REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE LA ETSAM

ANÁLISIS-DIAGNÓSTICO-PROPUESTA

1. ILUMINACIÓN NATURAL
2. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
3. VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN
4. ENVOLVENTE
5. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA
6. ACTIVIDADES

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ESTUDIO ILUMINACIÓN NATURAL

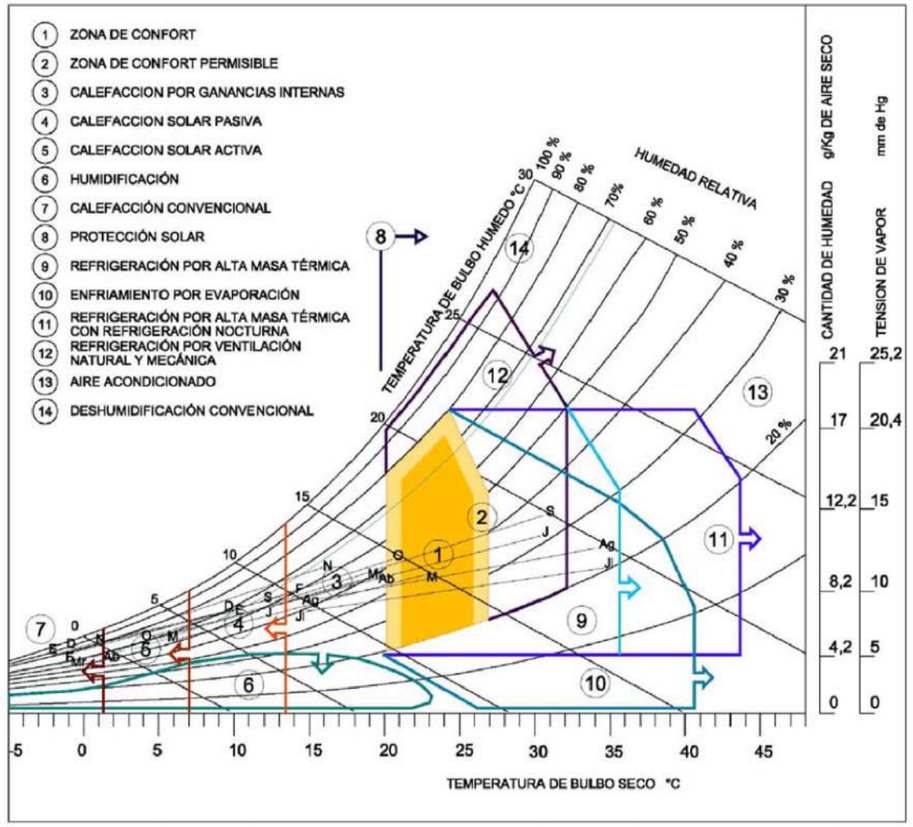
///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

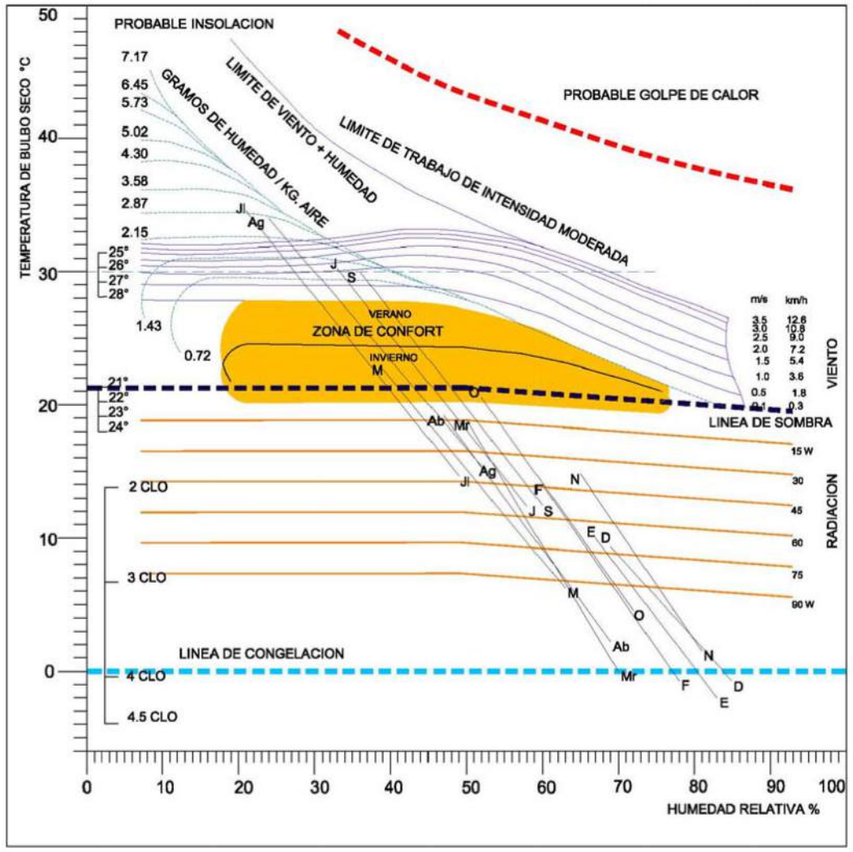
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Estudio climogramas





////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS CLIMÁTICO Y RECOMENDACIONES

CLIMOGRAMA DE OLGYAY PARA LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA ETSAM

De la lectura de este climograma, realizado con los datos de temperaturas media de las mínimas y media de las máximas de temperaturas y humedades relativas de cada mes (según los datos climáticos de las estaciones más cercanas y con los datos de humedad relativa de la estación meteorológica situada en el Retiro), se desprenden las siguientes recomendaciones:

Meses fríos:

· Hay que aprovechar el soleamiento de octubre a mayo.

· Únicamente las mínimas absolutas están por debajo de la línea de congelación.

· Posibilidad de conseguir confort al sol los mediodías de enero, febrero y diciembre

· Posibilidad de conseguir el confort al sol en las horas anteriores y posteriores al mediodía en abril, mayo, octubre y noviembre

Meses cálidos:

· Deben preverse sombras las horas de mediodía de mayo, y todo el día durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre; esto supone contar con elementos de obstrucción solar fijos y móviles.

· Las temperaturas exteriores altas, deben moderarse con aporte de humedad y/o ventilación en las horas centrales de junio y septiembre, y durante todo el día en julio y agosto.

· Hay que tener en cuenta que la evaporación media anual de la zona es elevada 1.100 mm, mientras la precipitación media anual no llega a los 450 mm, eso indica que si hay refrigeraciones por evaporación, habrá que consumir agua externa para mantener los sistemas (por ejemplo láminas de agua en jardinería).

CLIMOGRAMA DE GIVONI PARA LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA ETSAM

Las estrategias posibles en el caso de la ETSAM, son las siguientes:

Meses fríos:

· Hay necesidad de contar con calefacción convencional para las noches de enero, febrero, marzo y diciembre.

· Se pueden conseguir condiciones de confort con sistemas activos en las horas medias diurnas de estos mismos meses y las nocturnas de marzo, abril y octubre.

· Con sistemas pasivos se entra en confort los días de enero y diciembre, y noches de mayo, junio y septiembre.

· Se alcanzan condiciones de confort por ganancias internas durante los días de febrero, marzo y noviembre.

Meses cálidos:

· Deben preverse sombras las horas de mediodía de mayo, y todo el día durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre; esto supone contar con elementos de obstrucción solar fijos y móviles.

· Necesitamos apreciable inercia en la edificación para mantener las temperaturas nocturnas durante el día en los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

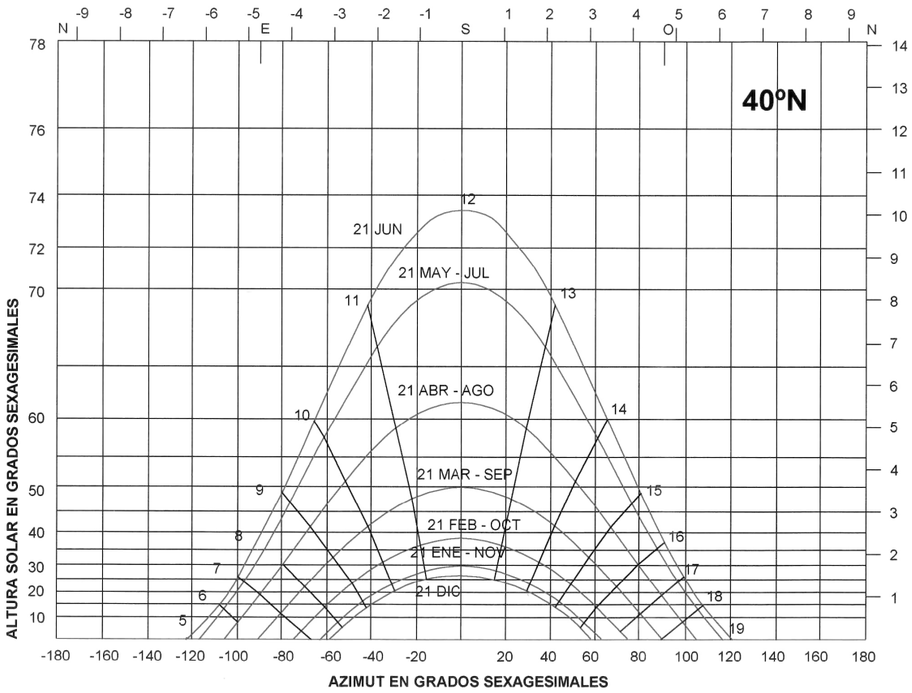
· Hay que prever ventilación en junio, julio, agosto y septiembre. Ya que las temperaturas exteriores en las horas diurnas son calientes, la ventilación tendrá que hacerse con aire tomado de zonas frías.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE LA CARTA SOLAR

A la vista de los Climogramas de Olgyay y Givoni y de la carta solar, se recomienda mantener sin obstrucciones solares la orientación sur con una inclinación de los rayos solares de entre 23º y 26º (que permite una insolación de 4 horas a 3 horas en el mes más frío del año).

Así mismo se recomendaría protegen los huecos orientados a sur con elementos fijos, que impidan el soleamiento a partir de los

63º, evitando el soleamiento en las 4 horas centrales del día de abril a agosto, en los meses de agosto, septiembre y octubre se tendrán que usar protecciones móviles.

Las protecciones fijas no impiden la captación en los meses fríos en enero, febrero, marzo y abril, y posteriormente en noviembre y diciembre.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

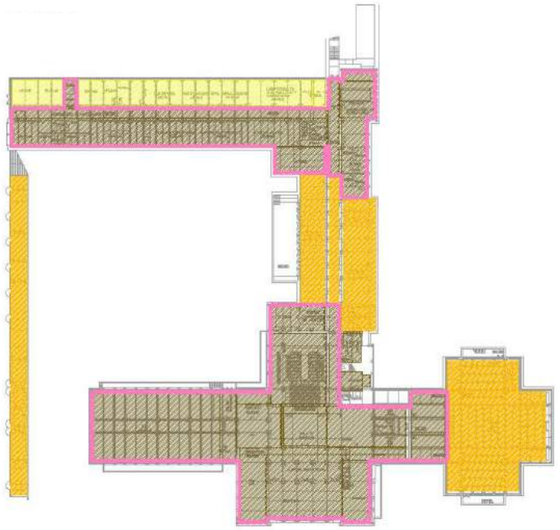
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

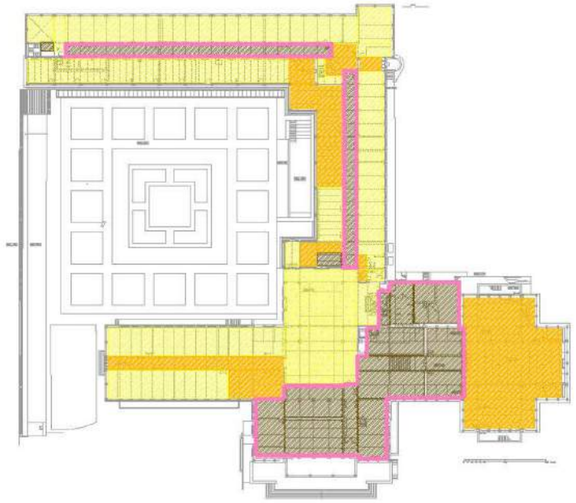
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Niveles de iluminación

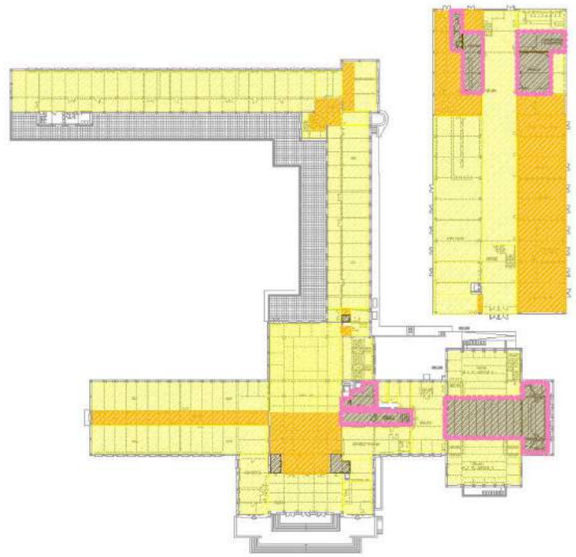
PLANTA Y



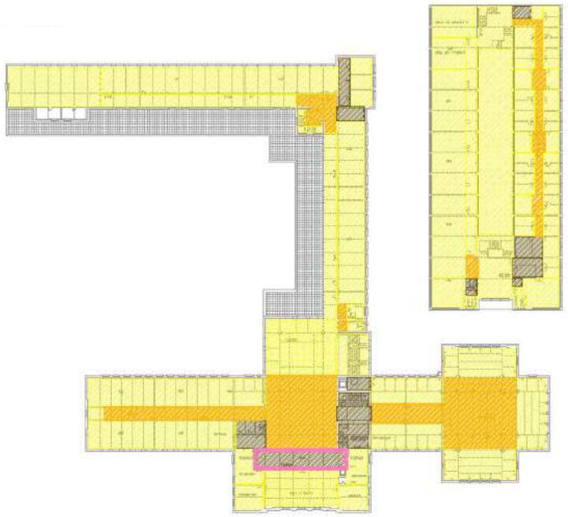
PLANTA X



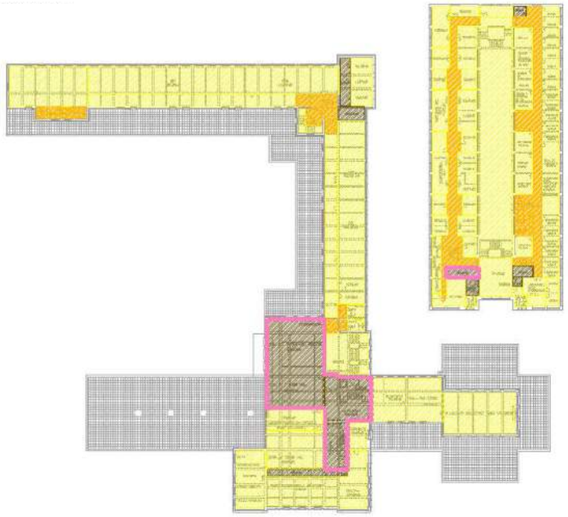
PLANTA 0



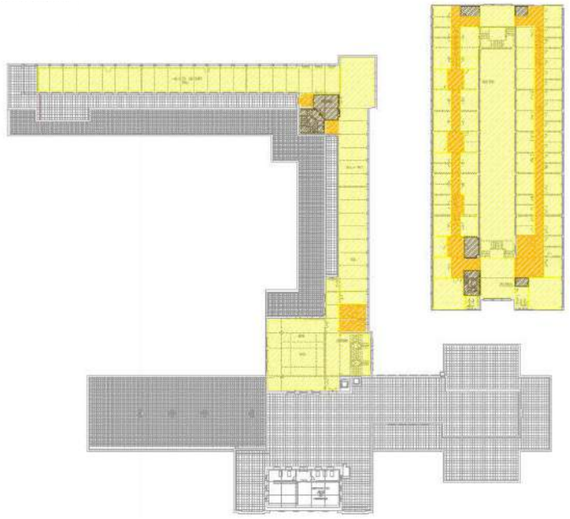
PLANTA 1



PLANTA 2



PLANTA 3



NIVELES DE ILUMINACIÓN NATURAL

- ESPACIO SUFICIENTEMENTE ILUMINADO
- ESPACIO ESCASAMENTE ILUMINADO
- ESPACIO SIN ILUMINACIÓN
- ZONAS DE PROPUESTA DE ACTUACIÓN

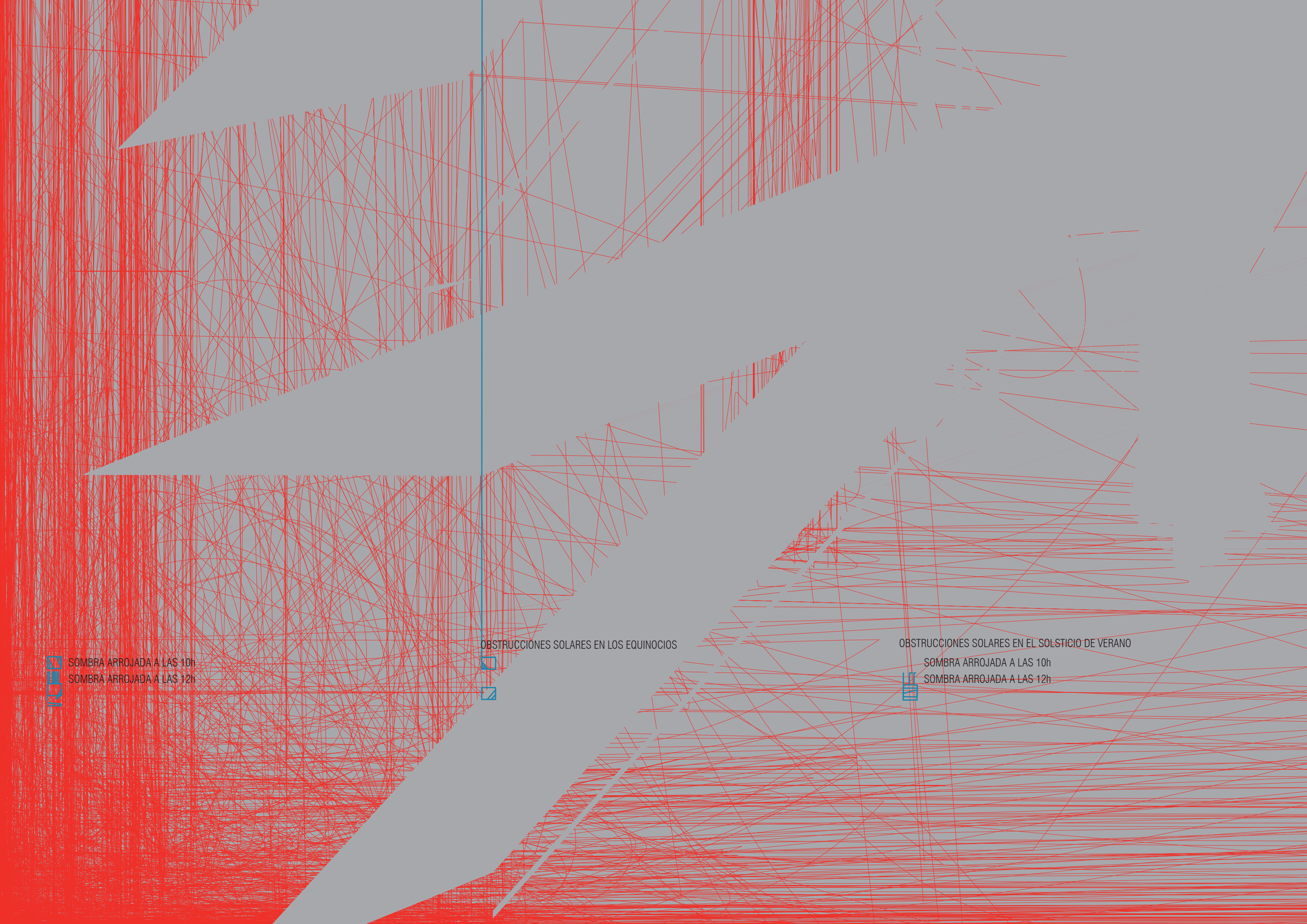
Para mejorar la iluminación natural se popone la introducción de solatubes en las zonas calificadas con baja iluminación. Que son proincipalmente las zonas de los sótanos y algunos distribuidores escasamente iluminados.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015


SOMBRA ARROJADA A LAS 10h
SOMBRA ARROJADA A LAS 12h
OBSTRUCCIONES SOLARES EN LOS EQUINOCIOS
OBSTRUCCIONES SOLARES EN EL SOLSTICIO DE VERANO
SOMBRA ARROJADA A LAS 10h
SOMBRA ARROJADA A LAS 12h

Zonas de confort en invierno:
- Fachada sur pabellón antiguo.
- Patio entre pabellones (sólo horas centrales)

Inconvenientes:
- Falta de acondicionamiento de esos espacios, que en muchos casos están vallados para preservar una zona de pradera de carácter ornamental.

Propuesta:
- Habilitar estas zonas con suficiente radiación como zonas de estancia para los meses invierno.

Zonas de confort en verano:
- Las zonas de confort en verano están directamente ligadas a la vegetación existente.

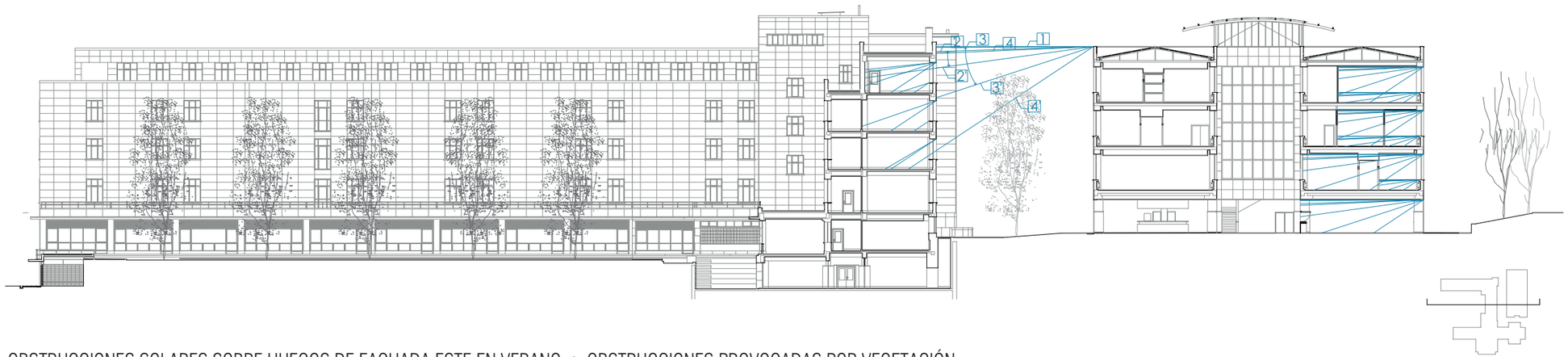
Inconvenientes:
- La zona soleada del aparcamiento sur, así como los pavimentos duros y asfaltados ante las fachadas sur no sombreadas agravan el sobrecalentamiento de las edificaciones.

Propuesta:
- Acondicionamiento de dichas zonas como zonas de estancia para los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

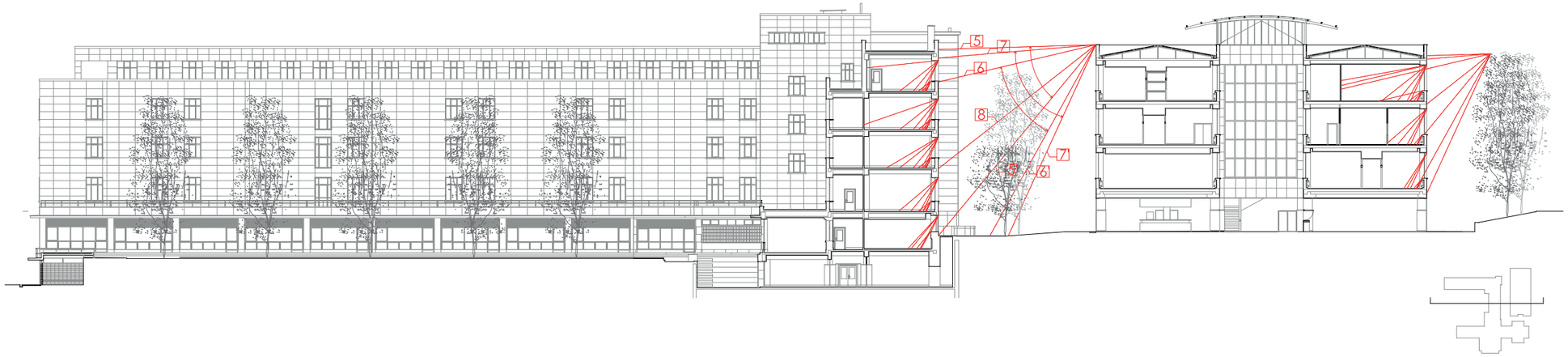
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA ESTE EN INVIERNO + OBSTRUCCIONES PROVOCADAS POR VEGETACIÓN



OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA ESTE EN VERANO + OBSTRUCCIONES PROVOCADAS POR VEGETACIÓN



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Obstrucciones solares

ÁNGULOS DE SOMBRA

1-1' 21 DICIEMBRE 1 min de sol
ESTE- 7:25 h
AVS = 0,0º AHS = 31,3º

2-2' 21 ENE-NOV 0:30 h de sol
ESTE- De 7:23 h a 7:53 h
AVS (7:23) = 1,8º AHS (7:23)= 28,9º
AVS (7:53) = 7,8º AHS (7:53)= 33,9º

3-3' 21 FEB-OCT 1:30 h de sol
ESTE- De 6:40 h a 8:10 h
AVS (6:40) = 0,3º AHS (6:40)= 15,0º
AVS (8:10) = 18º AHS (8:10)= 31,1º

4-4' 21 MARZO-SEPTIEMBRE 2:30 h de sol
ESTE- De 6:15 h a 8:45 h
AVS (6:15) = 2,5º AHS (6:15)= 2,9º
AVS (8:45) = 33,5º AHS (8:45)= 29,9º

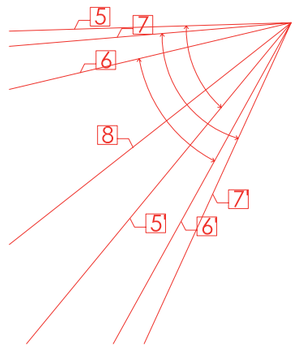
5-5' 21 ABRIL-AGOSTO 4:00 h de sol
ESTE- De 5:30 h a 9:30 h
AVS (5:30) = 1,7º AHS (5:30)= -13,5º
AVS (9:30) = 50,5º AHS (9:30)= 30,3º

6-6' 21 MAYO-JULIO 4:00 h de sol
ESTE- De 6:00 h a 10:00 h
AVS (6:00) = 13,3º AHS (6:00)= -15,8º
AVS (10:00) = 61º AHS (10:00)= 28,6º

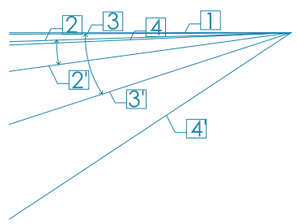
7-7' 21 JUNIO 5:15 h de sol
ESTE- De 5:00 h a 10:15 h
AVS (5:00) = 4,8º AHS (5:00)= -27,3º
AVS (10:15) = 65,4º AHS (10:15)= 28,9º

8 21 JUNIO Máx. AVS perpendicular a la pared
ESTE- 8:05 h
AVS (8:05) = 38,2º AHS (8:10)= 0,0º

PROTECCIÓN SOLAR
Debemos usar protección solar para evitar la radiación solar



CAPTACIÓN SOLAR
Incidencia solar < 30º respecto a la perpendicular a la fachada
No puede haber ningún elemento que obstruya la radiación solar desde la horizontal hasta este ángulo



En el intervalo MARZO-SEPTIEMBRE
MARZO: Captación solar
SEPTIEMBRE: Protección solar

En el intervalo ABRIL-AGOSTO
ABRIL: Captación solar
AGOSTO: Protección solar

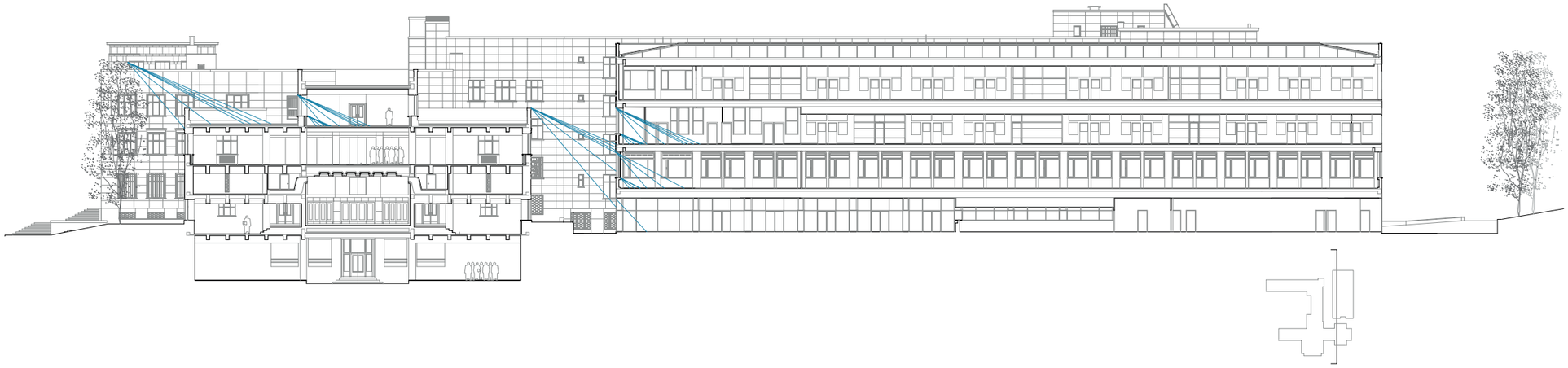
////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

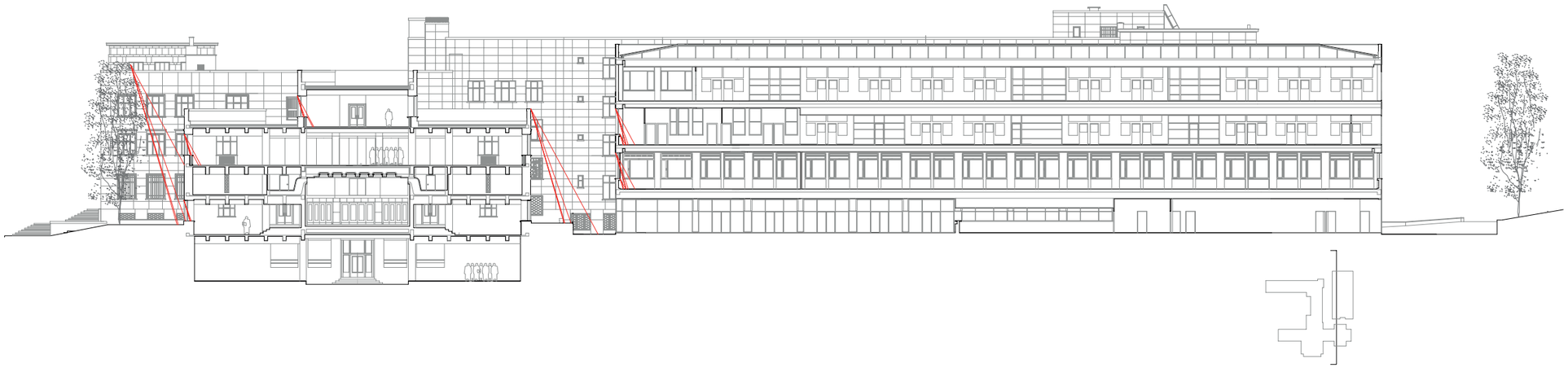
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA SUR EN INVIERNO + OBSTRUCCIONES PROVOCADAS POR VEGETACIÓN



OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA SUR EN VERANO + OBSTRUCCIONES PROVOCADAS POR VEGETACIÓN



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Obstrucciones solares

ÁNGULOS DE SOMBRA

1-1' 21 DICIEMBRE. 4h de sol
De 10:00 h a 14:00 h

AVS = 23,2º
AHS (10:00) = -30,0º
AHS (14:00) = 30,0º

2-2' 21 DICIEMBRE. 3:00h de sol
De 10:30 h a 13:30 h

AVS = 24,9º
AHS (10:30) = -22,5º
AHS (13:30) = 22,5º

3-3' 21 ENE-NOV. 3:55h de sol
De 10:03 h a 13:57 h

AVS = 26,6º
AHS (10:03) = -30,0º
AHS (13:57) = 30,0º

4-4' 21 ENE-NOV. 3:00h de sol
De 10:30 h a 13:30 h

AVS = 27,8º
AHS (10:30) = -23,4º
AHS (13:30) = 23,4º

5-5' 21 FEB-OCT. 3:25h de sol
De 10:18 h a 13:42 h

AVS = 36,6º
AHS (10:18) = -30,0º
AHS (13:42) = 30,0º

6-6' 21 MARZO-SEPTIEMBRE. 2:45h de sol
De 10:38 h a 13:22 h

AVS = 49,4º
AHS (10:38) = -30,0º
AHS (13:22) = 30,0º

7-7' 21 ABRIL-AGOSTO. 2h de sol
De 11:00 h a 13:00 h

AVS= 61,8º
AHS (11:00) = -30,0º
AHS (13:00) = 30,0º

8-8' 21 MAYO-JULIO. 1:30h de sol
De 11:15 h a 12:45 h

AVS = 70,6º
AHS (11:15) = -30,0º
AHS (12:45) = 30,0º

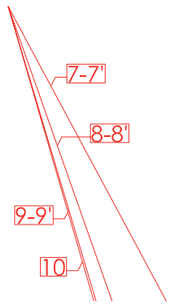
9-9' 21 JUNIO. 1:20h de sol
De 11:20 h a 12:40 h

AVS = 73,8º
AHS (11:20) = -30,0º
AHS (12:40) = 30,0º

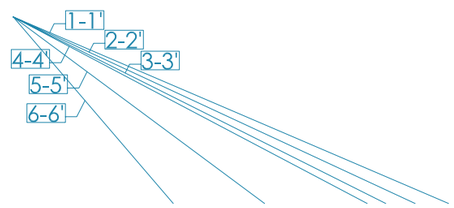
10 21 JUNIO MÁX. PERP.
A las 12:00 h

AVS = 73,4º
AHS = 0,0º

PROTECCIÓN SOLAR
Debemos usar protección solar para evitar la radiación solar



CAPTACIÓN SOLAR
Incidencia solar < 30º respecto a la perpendicular a la fachada
No puede haber ningún elemento que obstruya la radiación solar desde la horizontal hasta este ángulo



En el intervalo MARZO-SEPTIEMBRE
MARZO: Captación solar
SEPTIEMBRE: Protección solar

En el intervalo ABRIL-AGOSTO
ABRIL: Captación solar
AGOSTO: Protección solar

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

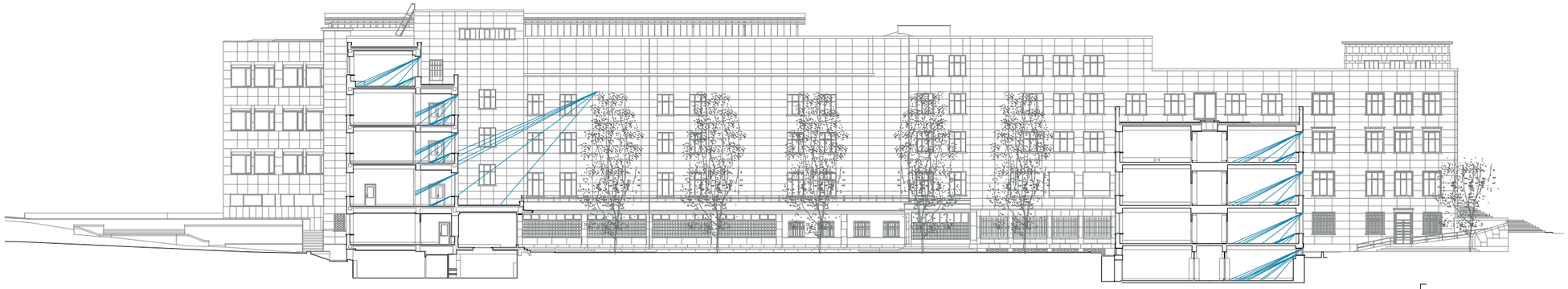
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

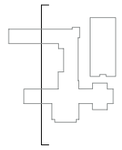
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

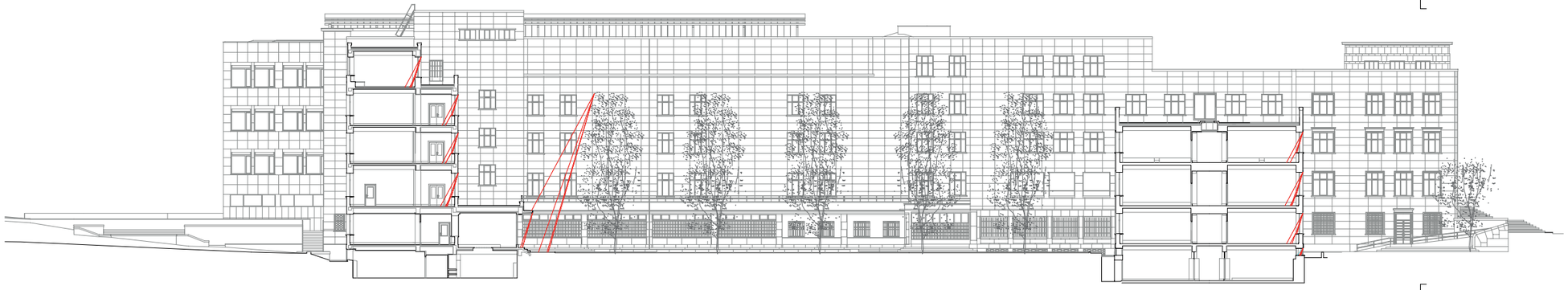
Obstrucciones solares

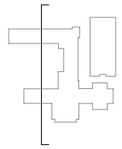
OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA SUR EN INVIERNO + OBSTRUCCIONES PROVOCADAS POR VEGETACIÓN





OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA SUR EN VERANO + OBSTRUCCIONES PROVOCADAS POR VEGETACIÓN





///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Obstrucciones solares

ÁNGULOS DE SOMBRA

1-1' 21 DICIEMBRE. 4h de sol
De 10:00 h a 14:00 h

AVS = 23,2º
AHS (10:00) = -30,0º
AHS (14:00) = 30,0º

2-2' 21 DICIEMBRE. 3:00h de sol
De 10:30 h a 13:30 h

AVS = 24,9º
AHS (10:30) = -22,5º
AHS (13:30) = 22,5º

3-3' 21 ENE-NOV. 3:55h de sol
De 10:03 h a 13:57 h

AVS = 26,6º
AHS (10:03) = -30,0º
AHS (13:57) = 30,0º

4-4' 21 ENE-NOV. 3:00h de sol
De 10:30 h a 13:30 h

AVS = 27,8º
AHS (10:30) = -23,4º
AHS (13:30) = 23,4º

5-5' 21 FEB-OCT. 3:25h de sol
De 10:18 h a 13:42 h

AVS = 36,6º
AHS (10:18) = -30,0º
AHS (13:42) = 30,0º

6-6' 21 MARZO-SEPTIEMBRE. 2:45h de sol
De 10:38 h a 13:22 h

AVS = 49,4º
AHS (10:38) = -30,0º
AHS (13:22) = 30,0º

7-7' 21 ABRIL-AGOSTO. 2h de sol
De 11:00 h a 13:00 h

AVS= 61,8º
AHS (11:00) = -30,0º
AHS (13:00) = 30,0º

8-8' 21 MAYO-JULIO. 1:30h de sol
De 11:15 h a 12:45 h

AVS = 70,6º
AHS (11:15) = -30,0º
AHS (12:45) = 30,0º

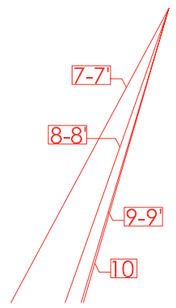
9-9' 21 JUNIO. 1:20h de sol
De 11:20 h a 12:40 h

AVS = 73,8º
AHS (11:20) = -30,0º
AHS (12:40) = 30,0º

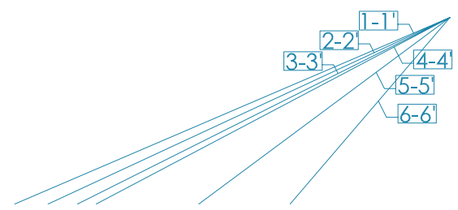
10 21 JUNIO MÁX. PERP.
A las 12:00 h

AVS = 73,4º
AHS = 0,0º

PROTECCIÓN SOLAR
Debemos usar protección solar para evitar la radiación solar



CAPTACIÓN SOLAR
Incidencia solar < 30º respecto a la perpendicular a la fachada
No puede haber ningún elemento que obstruya la radiación solar desde la horizontal hasta este ángulo



En el intervalo MARZO-SEPTIEMBRE
MARZO: Captación solar
SEPTIEMBRE: Protección solar

En el intervalo ABRIL-AGOSTO
ABRIL: Captación solar
AGOSTO: Protección solar

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

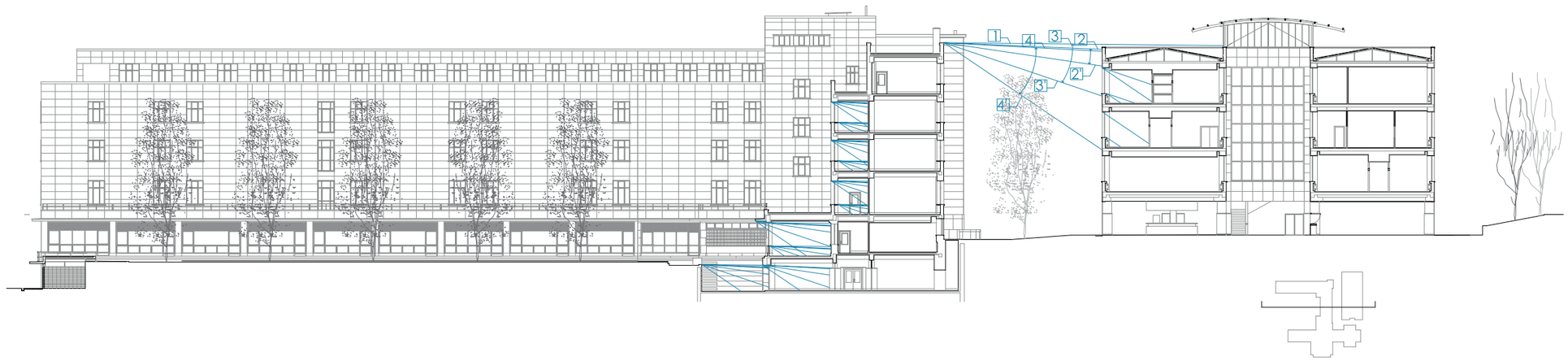
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

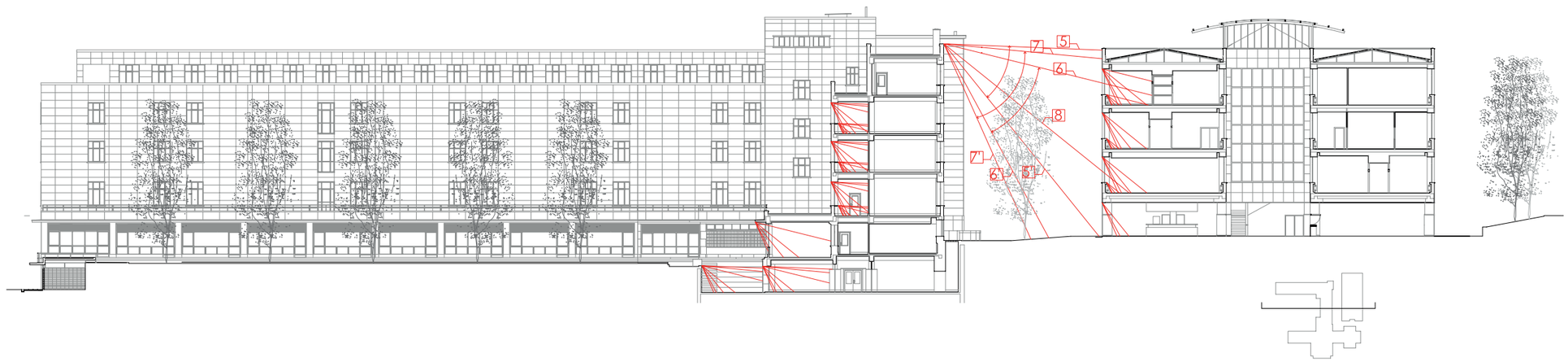
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Obstrucciones solares

OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA OESTE EN INVIERNO + OBSTRUCCIONES PROVOCADAS POR VEGETACIÓN



OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA OESTE EN VERANO+ OBSTRUCCIONES PROVOCADAS POR VEGETACIÓN



Obstrucciones solares invierno:
La obstrucción provocada por la edificación se mantiene durante las horas de mayor radiación en más del 75% del área colindante.
Sólo estarían en las mejores condiciones los espacios: ante las fachadas este por la mañana, ante la fachada de entrada del pabellón antiguo sur y patio entre pabellones justo a mediodía, y durante casi todas las horas centrales del día y la tarde en la fachada del ala norte al patio del pabellón antiguo.

Obstrucciones verano:
La necesidad de sombra para conseguir condiciones de confort en el exterior y rebajar el calentamiento del suelo en el entorno, no puede cumplirse con los obstrucciones provocadas por la edificación en verano.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ÁNGULOS DE SOMBRA

Obstrucciones solares

1-1' 21 DICIEMBRE 1 min de sol
OESTE- 16:30 h
AVS = 0,0º AHS = -31,3º

2-2' 21 ENE-NOV 0:30 h de sol
OESTE- De 16:07 h a 16:37 h
AVS (16:07) = 7,8º AHS (16:07)= -33,9º
AVS (16:37) = 1,8º AHS (16:37)= -28,9º

3-3' 21 FEB-OCT 1:30 h de sol
OESTE- De 15:50 h a 17:20 h
AVS (15:50) = 18º AHS (15:50)= -31,1º
AVS (17:20) = 0,3º AHS (17:20)= -15,0º

4-4' 21 MARZO-SEPTIEMBRE 2:30 h de sol
OESTE- De 15:15 h a 17:45 h
AVS (15:15) = 33,5º AHS (15:15)= -29,9º
AVS (17:45) = 2,5º AHS (17:45)= -2,9º

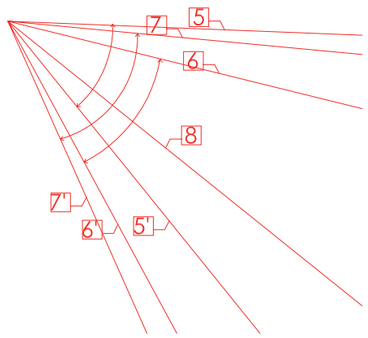
5-5' 21 ABRIL-AGOSTO 4:00 h de sol
OESTE- De 14:30 h a 18:30 h
AVS (14:30) = 50,5º AHS (14:30)= -30,3º
AVS (18:30) = 1,7º AHS (18:30)= 13,5º

6-6' 21 MAYO-JULIO 4:00 h de sol
OESTE- De 14:00 h a 18:00 h
AVS (14:00) = 61º AHS (14:00)= -28,6º
AVS (18:00) = 13,3º AHS (18:00)= 15,8º

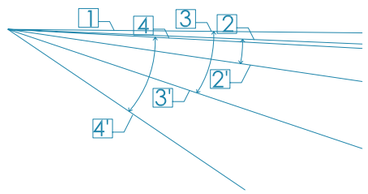
7-7' 21 JUNIO 5:15 h de sol
OESTE- De 13:30 h a 16:30 h
AVS (13:45) = 65,4º AHS (13:45)= -28,9º
AVS (19:00) = 4,8º AHS (19:00)= 27,3º

8 21 JUNIO Máx. AVS perpendicular a la pared
OESTE- 15:50 h
AVS (15:55) = 38,2º AHS (15:50)= 0,0º

PROTECCIÓN SOLAR
Debemos usar protección solar para evitar la radiación solar



CAPTACIÓN SOLAR
Incidencia solar < 30º respecto a la perpendicular a la fachada
No puede haber ningún elemento que obstruya la radiación solar desde la horizontal hasta este ángulo



En el intervalo MARZO-SEPTIEMBRE
MARZO: Captación solar
SEPTIEMBRE: Protección solar

En el intervalo ABRIL-AGOSTO
ABRIL: Captación solar
AGOSTO: Protección solar

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

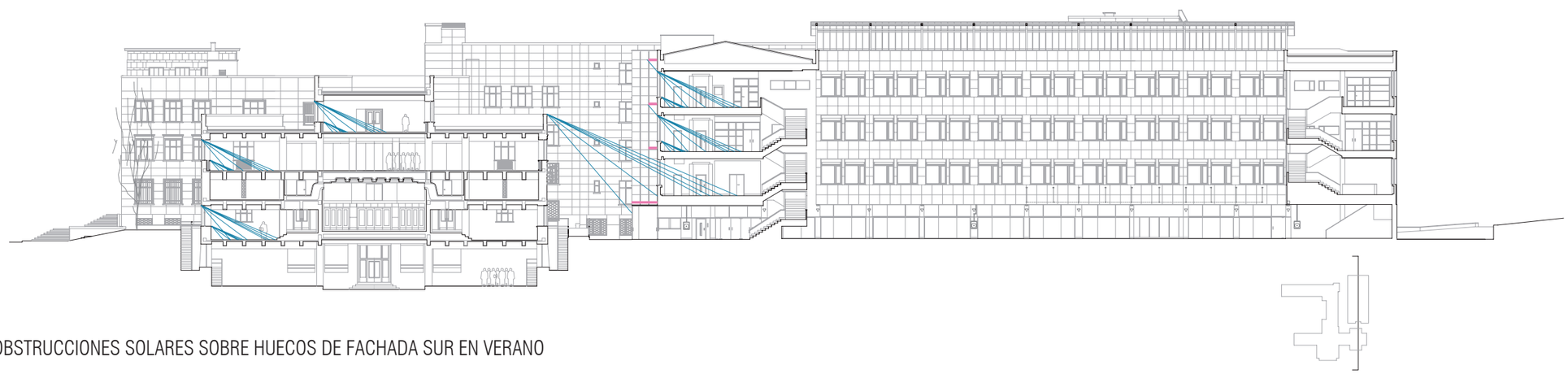
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

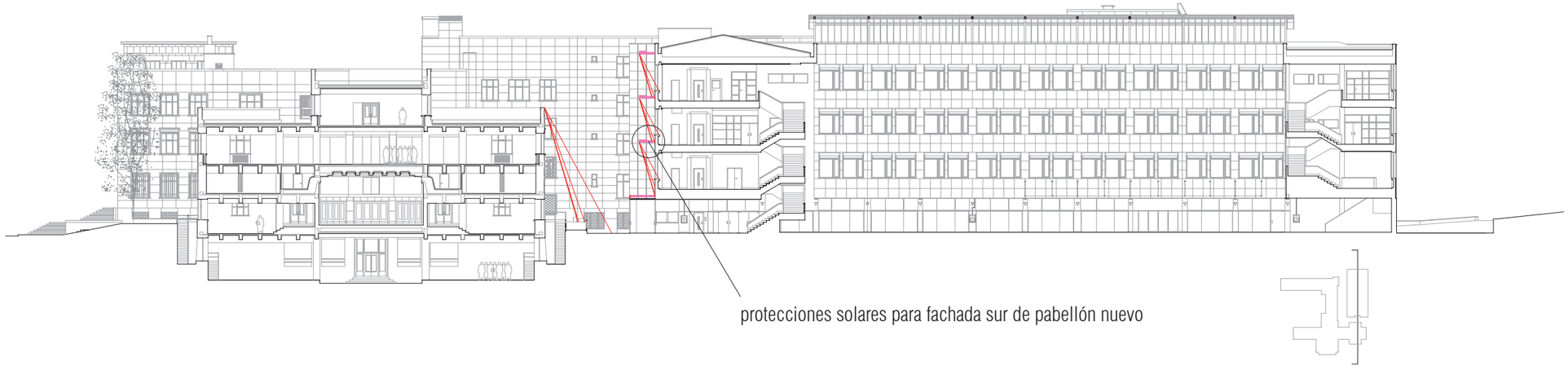
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Obstrucciones solares

OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA SUR EN INVIERNO



OBSTRUCCIONES SOLARES SOBRE HUECOS DE FACHADA SUR EN VERANO



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

estado actual de las protecciones

PABELLÓN NUEVO:

1

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO

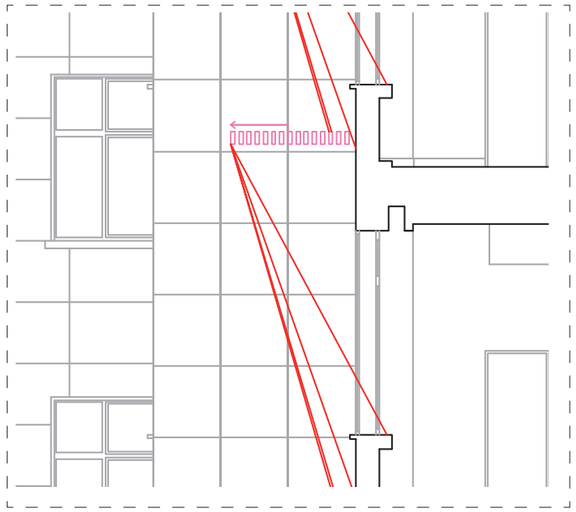
Se recomienda la reparación y/o sustitución de las lamas situadas en todas las ventanas.

2

PROTECCIÓN DE LOS HUECOS DE LA FACHADA SUR

Se propone en los huecos de la fachada sur, que comunican con el espacio central la colocación de una protecciones exteriores retráctiles para proteger los huecos en verano y permitir el paso de radiación en invierno.

protecciones solares para fachada sur de pabellón nuevo



PABELLÓN ANTIGUO

BUENA ORIENTACIÓN DE LAS AULAS

Evita la radiación directa sobre las mismas y la captación se produce a través de los pasillos principalmente.

BUEN SOMBREAMIENTO HUECOS

El espesor de fachada permite el retranqueo de las ventanas y su protección en los meses más calurosos.

OBSTRUCCIÓN DE LA FACHADA ESTE

El pabellón nuevo, obstruye la fachada este en las horas de la mañana.

3

PROTECCIÓN DE LOS HUECOS

Se recomienda la sustitución de las persianas antiguas por unas nuevas con aislante.

Estas nuevas persianas se recomienda que sean como las originales: batientes hacia el exterior para permitir el sombreamiento y a su vez la ventilación en los meses de más calor.

4

RECOMENDACIONES DE VEGETACIÓN

Para futuras reposiciones de especies vegetales favorecer la vegetación de hoja caduca en la fachada sur.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

4 INTRODUCCIÓN DE SISTEMAS HERON LIGHTING SYSTEM

El sistema Heron Lighting System se trata de luminarias compuestas por una secuencia variable de tubos de 3m y 300mm de diámetro que es capaz de conducir y proyectar la luz de forma eficiente y uniforme.

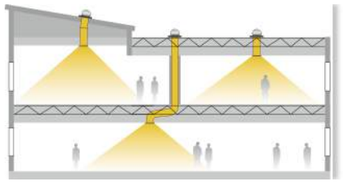
Se recomienda esta soluciíon para los pasillos de los sótnaos de la ETSAM

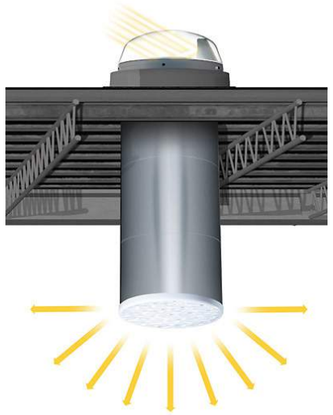
Colocación de captador en cubierta

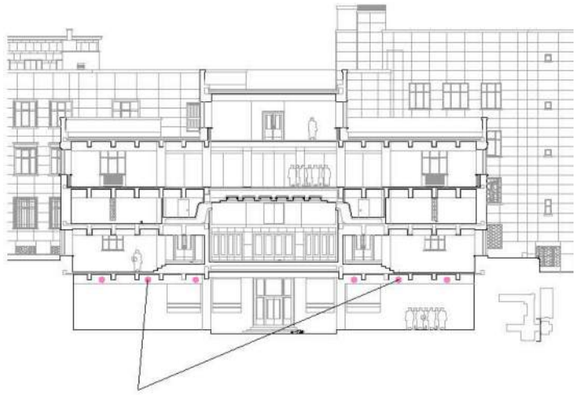
Colocación en pasillos de las luminarias

5 INTRODUCCIÓN DE SOLATUBES

El sistema solatube permite introducir la luz natural a espacios interiores, sótanos y estancias sin huecos a fachada



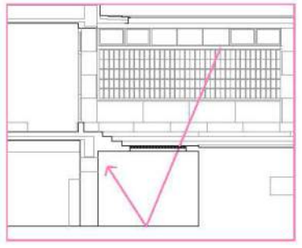




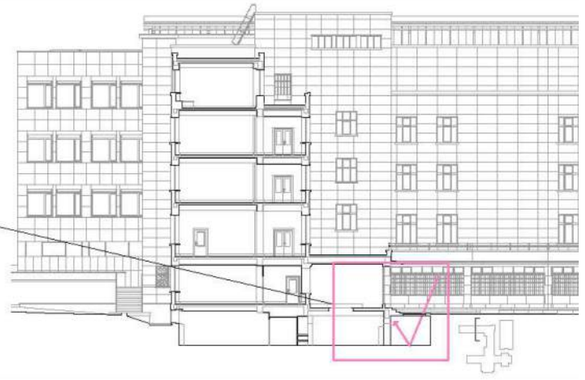
Colocación de solatube en puntos de luz

6 ACONDICIONAMIENTO DE LOS PATIOS INGLESES

Pintando los patios de blanco se mejora la reflexión de la luz en los mismos y por tanto la cantidad de luz que entra a través de ellos.



Aumento de la reflexión en los paramentos del patio inglés



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///

Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

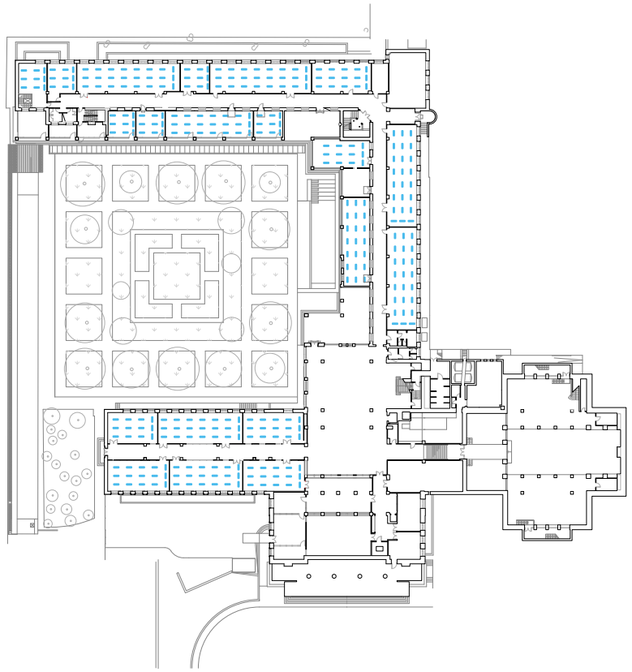
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

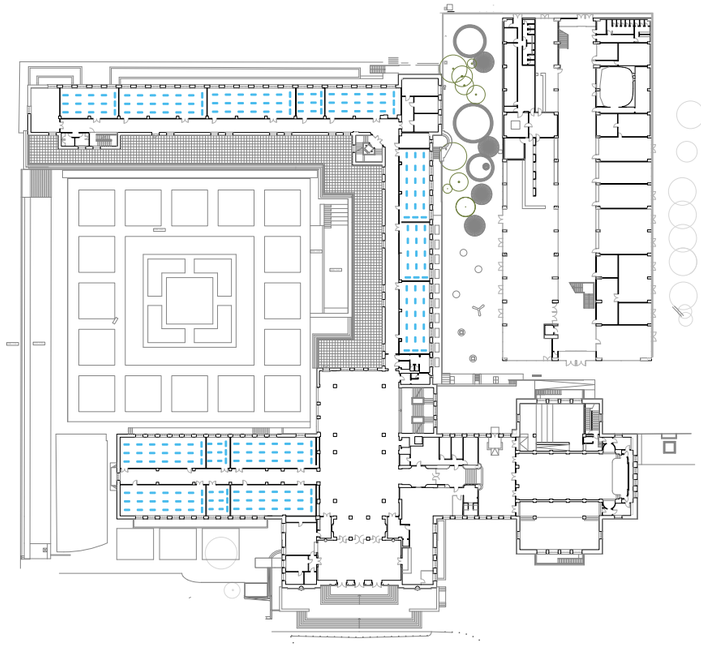
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

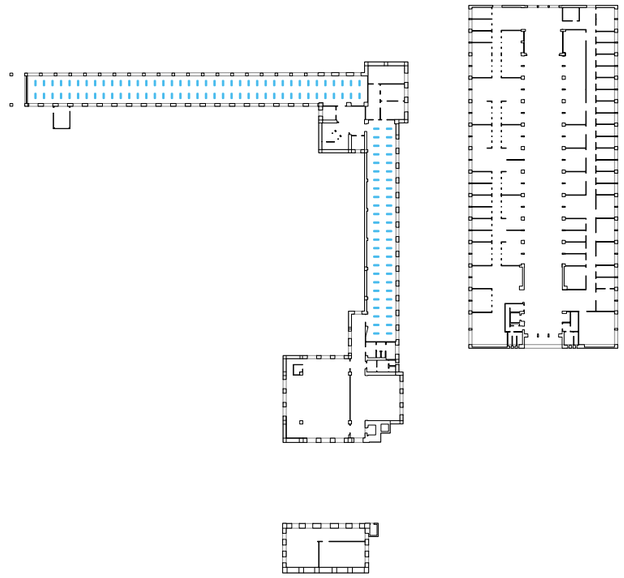
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

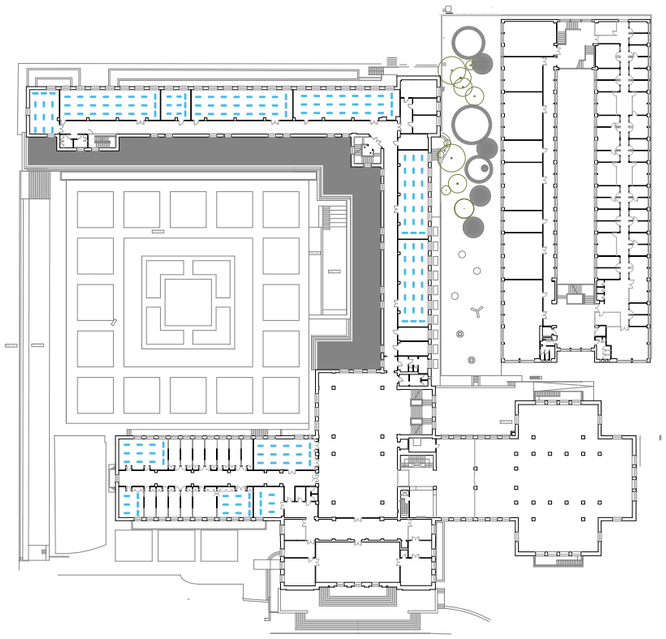
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
Analisis

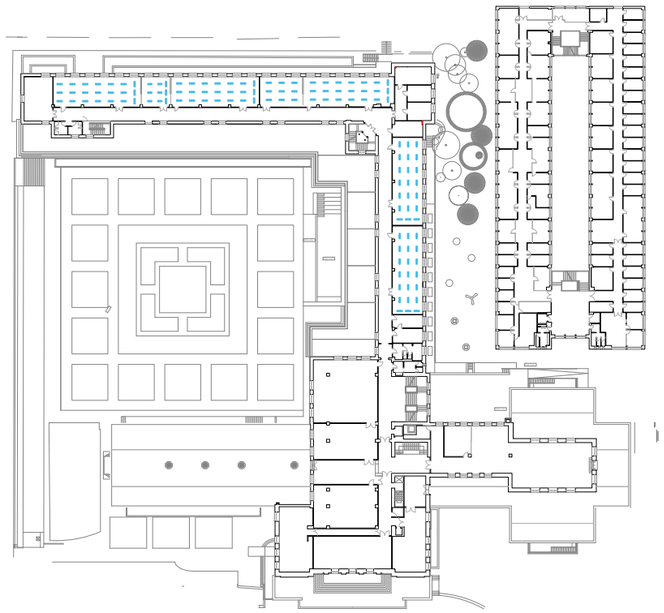
AULAS











///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

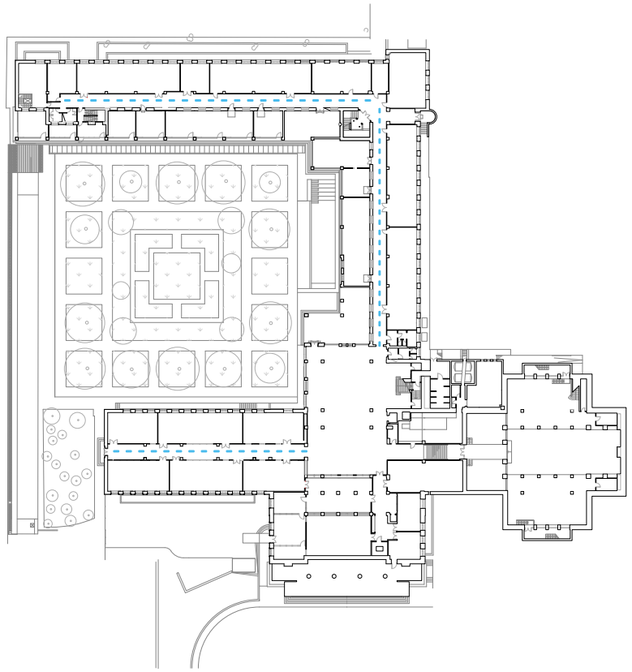
Celia Sabio Carazo	11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos	11092
Manuel Montoro Esteban	11274

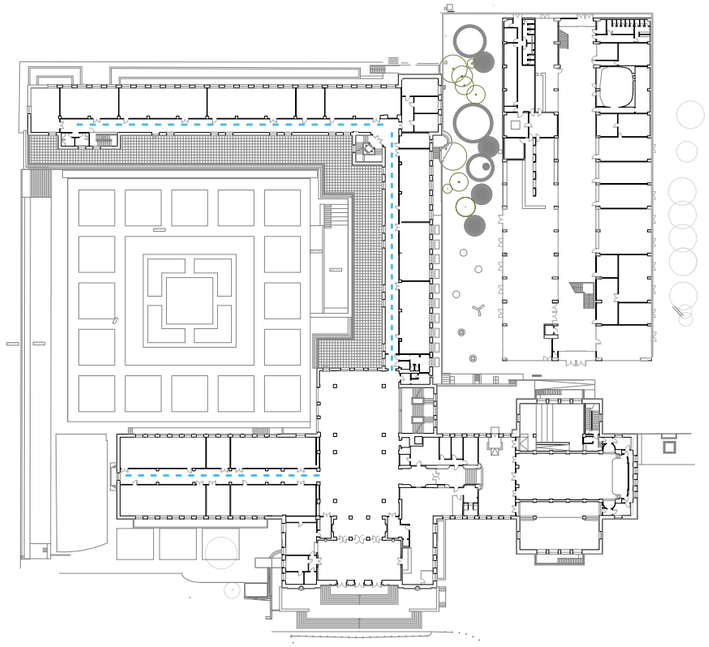
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

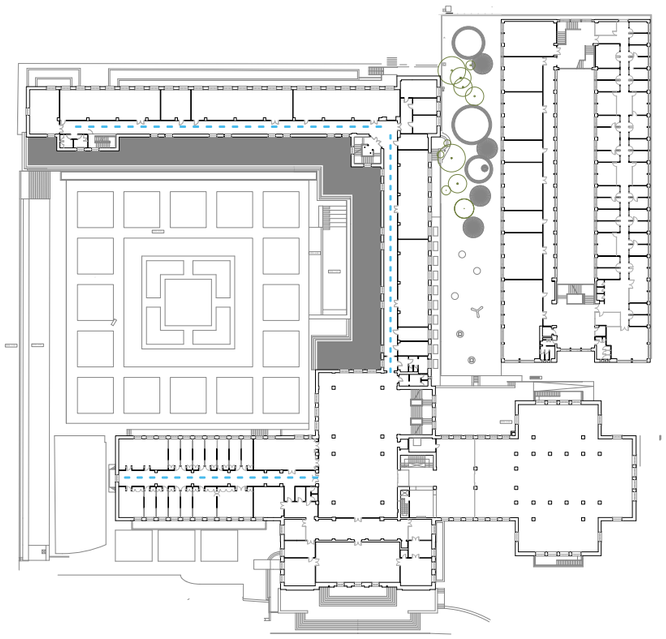
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

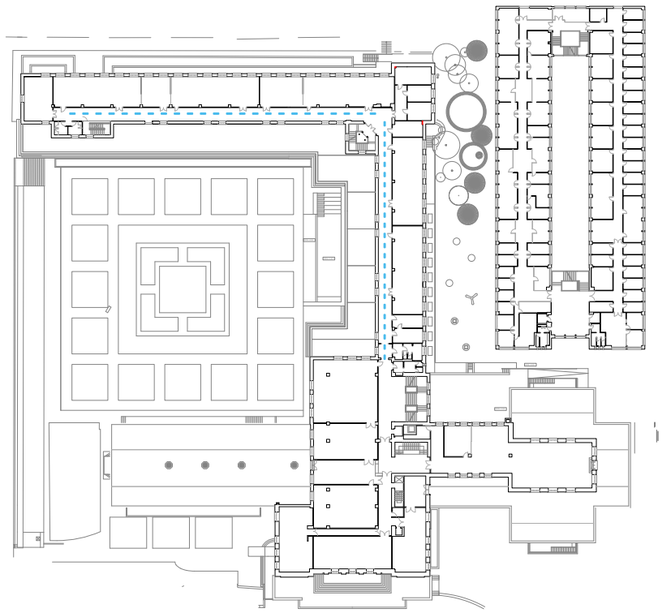
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
Analisis

PASILLOS









///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

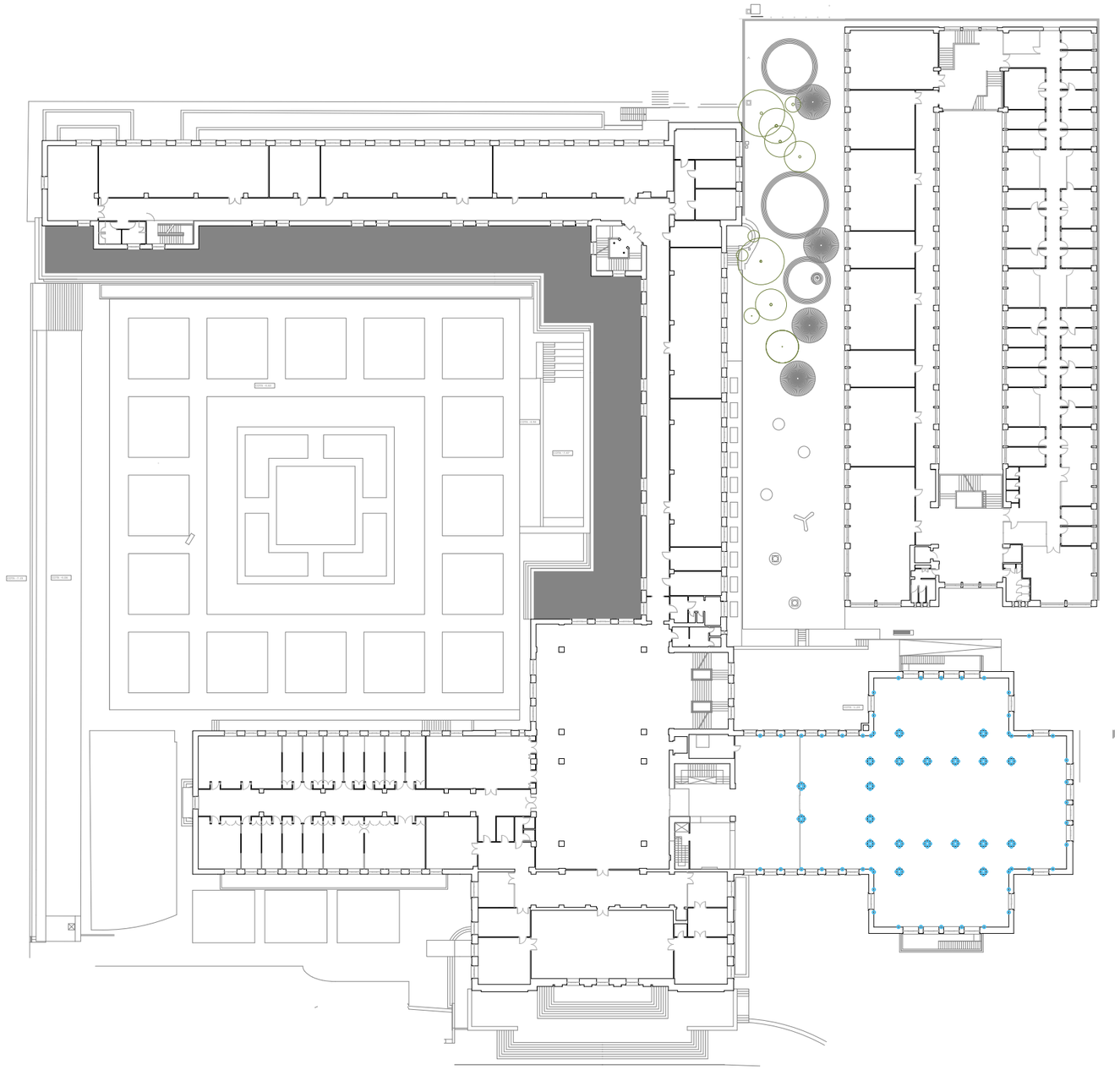
Celia Sabio Carazo	11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos	11092
Manuel Montoro Esteban	11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
Analisis

BIBLIOTECA



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

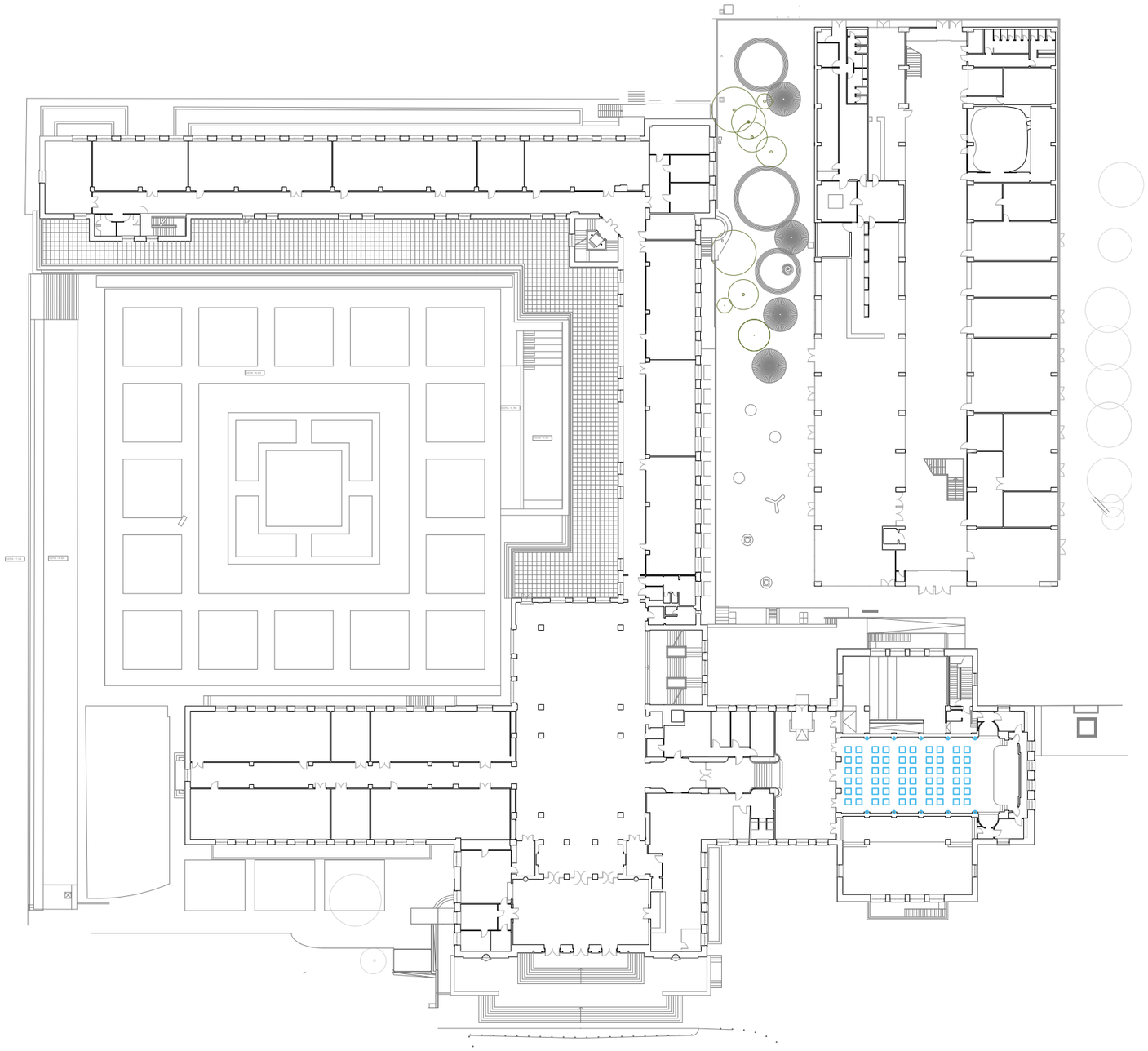
Celia Sabio Carazo	11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos	11092
Manuel Montoro Esteban	11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
Analisis

SALON DE ACTOS



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

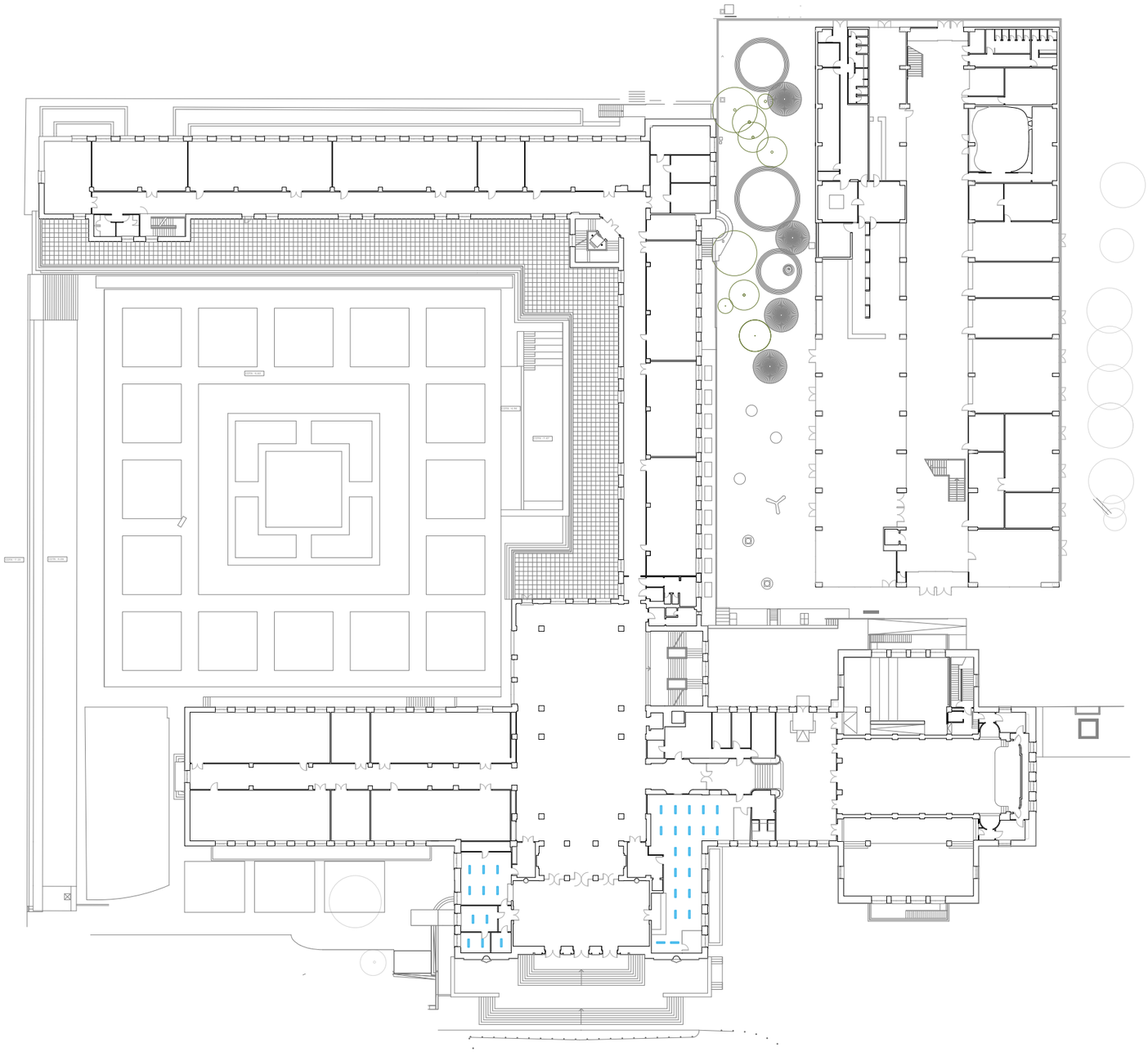
Celia Sabio Carazo	11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos	11092
Manuel Montoro Esteban	11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
Analisis

ADMINISTRACION



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

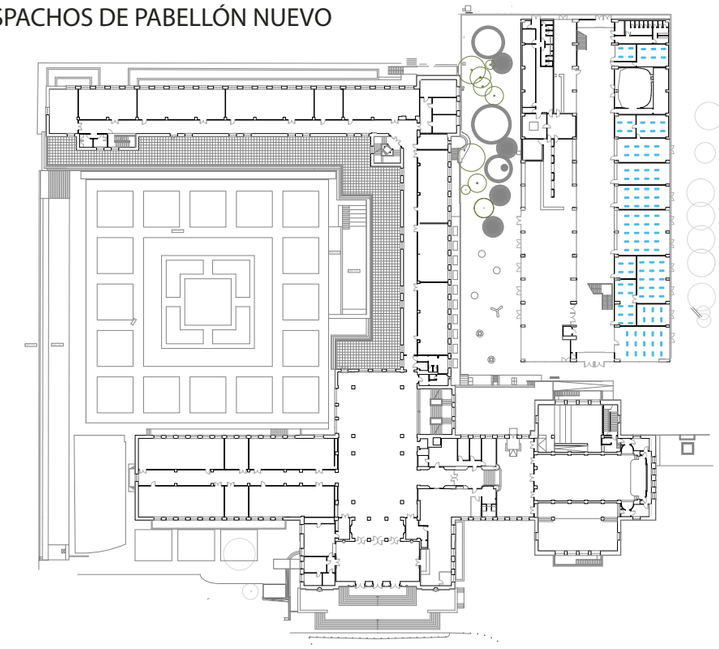
Celia Sabio Carazo	11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos	11092
Manuel Montoro Esteban	11274

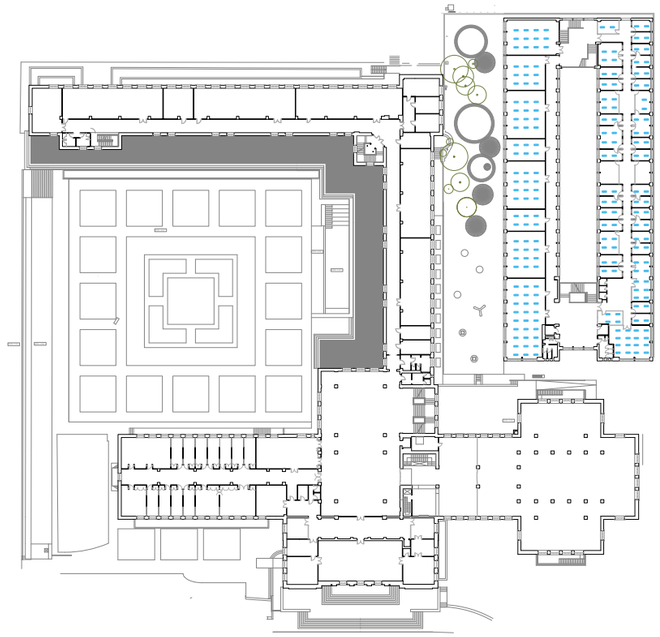
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

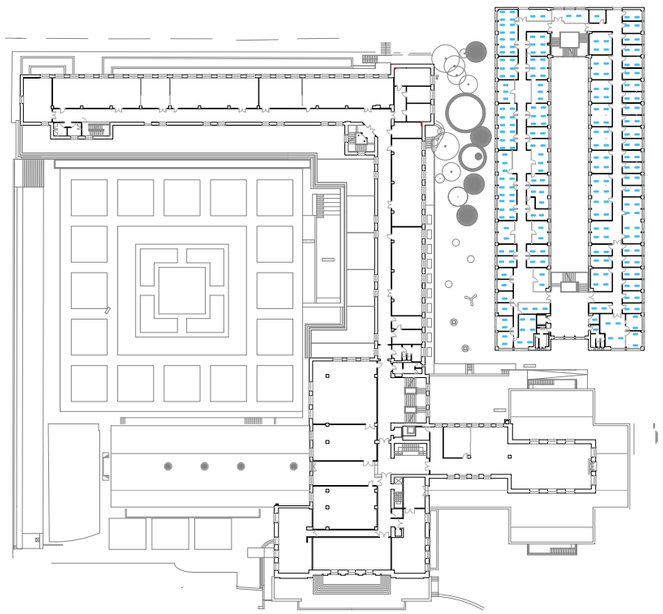
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

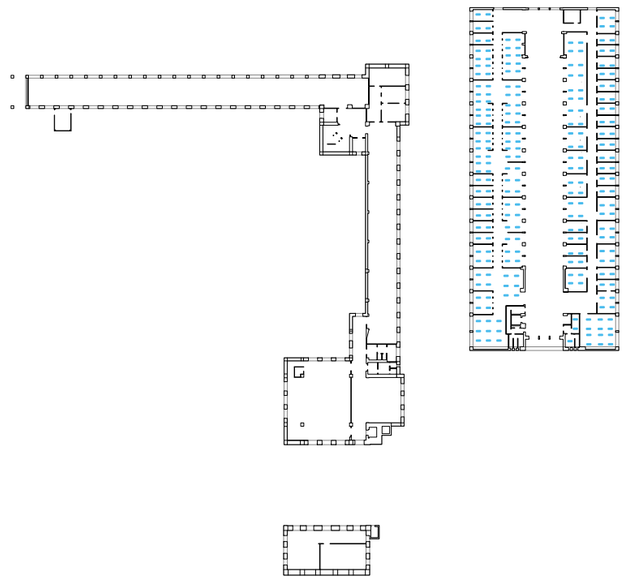
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
Analisis

DESPACHOS DE PABELLÓN NUEVO









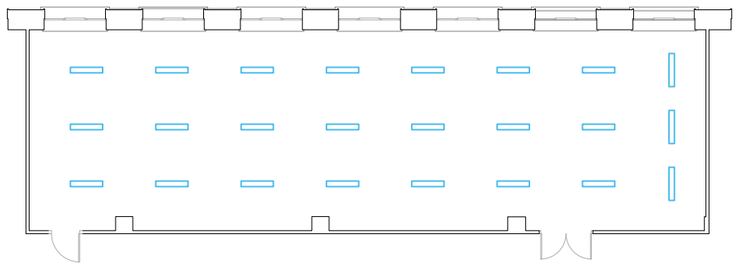
///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo	11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos	11092
Manuel Montoro Esteban	11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

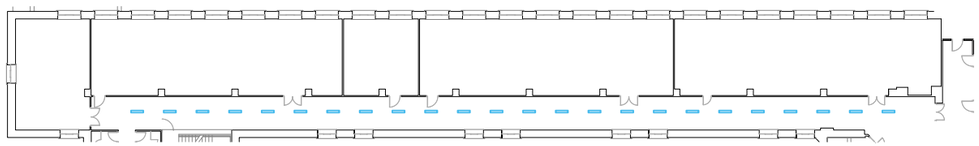
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

DIAGNOSTICO



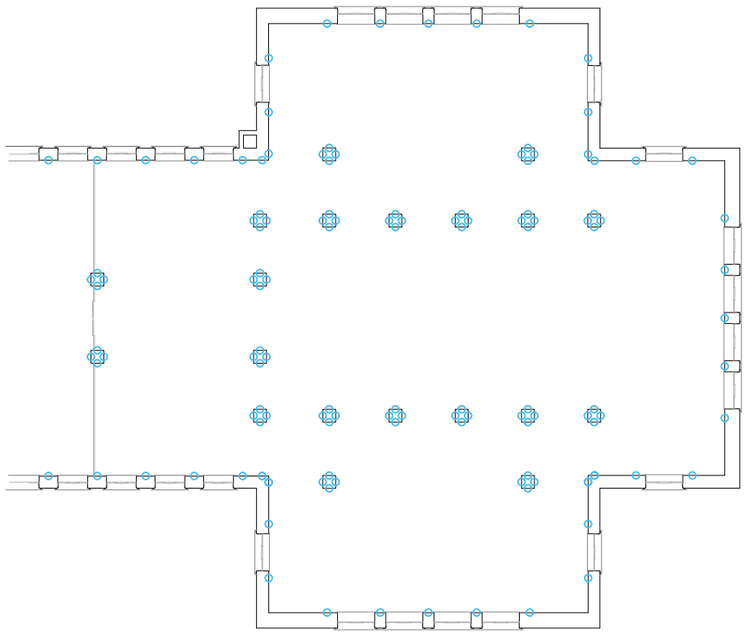
AULAS
Luminarias: Sylvana 133 /
Osram 20
Potencia: 36 W
Temperatura de Color: 4100ºK
Ra: 63
Iluminación en plano de trabajo:
250/ 300 Lux

Falta de conmutadores no permite regular el flujo
en función de la iluminación natural.



PASILLOS
Luminarias: Sylvana 133 /
Osram 20
Potencia: 36 W
Temperatura de Color: 4100ºK
Ra: 63
Iluminación en plano de trabajo:
250/ 300 Lux

Elevado deslumbramiento en determinadas superficies verticales
Baja iluminación de tubo fluorescente



PASILLOS

INDIRECTAS:
Luminarias: Halógenas
Osram
Potencia: 100 W
Temperatura de Color: 3000ºK
Ra: 100
Iluminación en plano de trabajo:
250/ 300 Lux

MESAS DE ESTUDIO:
Luminarias: Phillips 830
Potencia: 58 W
Temperatura de Color: 4100ºK
Ra: 85
Iluminación en plano de trabajo:
500-600 Lux

ESTANTERIAS:
Luminarias: Phillips
830 Potencia: 18 W
Temperatura de Color: 3000ºK
Ra: 85
Iluminación en plano de trabajo:
250/ 300 Lux

Elevado calor que producen las lamparas halógenas ahora instaladas
El elevado consumo energético. Actualmente hay un consumo de 100 W.
Iluminacion localizada en puestos de trabajo es buena.

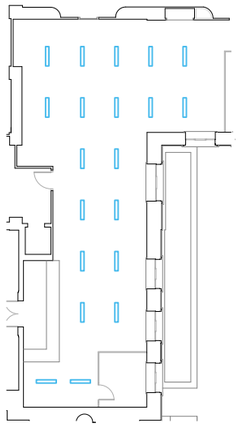
///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

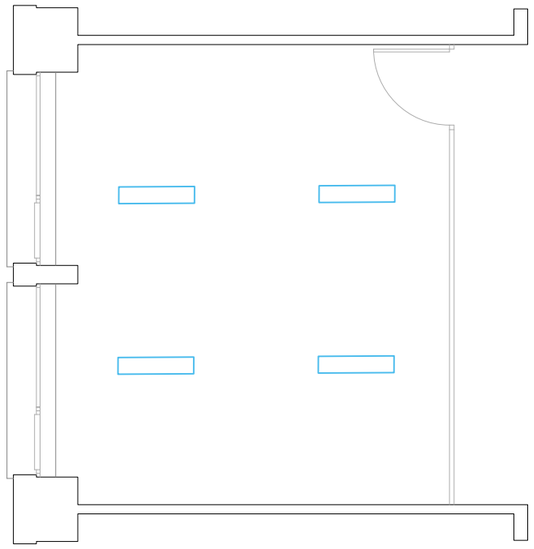
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

DIAGNOSTICO



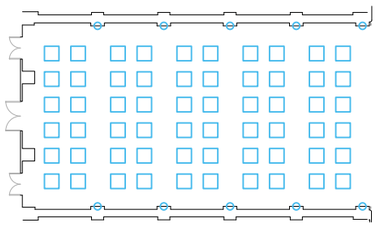
DIRECCION
Luminarias: Sylvana 133 /
Osram 20
Potencia: 36 W
Temperatura de Color: 4100ºK
Ra: 63
Iluminación en plano de trabajo:
250/ 300 Lux

Bajo nivel de iluminación.
Elevado nivel de potencia.



DESPACHOS NUEVO EDIFICIO
Luminarias: Sylvana
133
Potencia: 36 W
Temperatura de Color: 4100ºK
Ra: 63
Iluminación en plano de trabajo:
250/ 300 Lux
2-4/despacho

Bajo nivel de iluminacion,
sobretodo en depachos que dan al patio



SALÓN DE ACTOS
Luminarias: Sylvana 133 /
Osram 20
Potencia: 36 W
Temperatura de Color: 4100ºK
Ra: 63
Iluminación en plano de trabajo:
250/ 300 Lux
60 luminarias

Color de techo con poco indice de reflectancia.
Bajo numero de tubos por cada cuadro de luz.
Superficies verticales poco utilizadas para reflejar luz.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
Propuesta

AULAS

Las aulas deben girar en torno a la base del Codigo Técnico de Edificación. Se debe optimizar al máximo la energía y asegurar valores lumínicos aceptables.

Pasos a seguir.

Inserción de reactancias electrónicas para poder regular el flujo y así poder integrar la luz natural con la luz artificial.

Sustitución de luminarias por unas de tipo 840, con 4000ºK de temperatura de color, un Ra de 85 y 36 W de potencia.

Añadir conmutadoras en las dos entradas de cada aula e independizando la hilera que está al lado de las ventanas. Así se permite regular el flujo luminoso de la luz del dia.

Es necesario anual del estado de las lamparas, sin el cual se empezar a a alejar de los niveles de CTE. También ese conveniente pintar las paredes una vez cada 6 años para conservar la reflectancia de los planos verticales.

En Total se estima un ahorro de energía en las aulas de 200 a 300 W de media, siendo el total de unos 20000 W.

BIBLIOTECA

Actualmente hay un consumo de 100 W, por punto y se propone sustituir por lámparas de 26 W. Iluminacion localizada en puestos de trabajo es buena y no se cambia.

PASILLO

Mantenimiento cada 6 años de las paredes de los pasillos para mantener la adecuada reflectancia.

SALÓN DE ACTOS

Sería preciso aumentar de 2 a 4 tubos fluorescentes por cada cuadro de techo, manteniendo el mismo tubo 840/18w. Se propone en la iluminación lateral sustituir, las actuales lámparas de incandescencia de 60 W, por bañadores de pared y techo. Además de sustituir la pintura del techo a un color blanco.

ADMINISTRACIÓN

Manteniendo el mismo sistema de iluminación mixto general más localizado, se propone cambiar lámparas y luminarias. Con ello se aumentaría el nivel de iluminación y se reduciría la potencia en torno a 15 W por cada tubo. Las lámparas deben ser de la serie 840.Se debe contar con alumbrado localizado en cada puesto de trabajo (mesa) de 11 W. Es preciso añadir alumbrado de apoyo en donde no lo hay.

Se pueden amuentar las prestaciones aumentando la calidad de la iluminacion y la iluminancia media mantenida, con ello, se cumplirá los requisitos marcados por el Codigo Tecnico de Edificacion y al mismo tiempo se reducira la potencia consumida en unos 33400 W aproximadamente.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

	CANTIDAD	PRECIO (€/Unidad)	PRECIO ESTIMADO
Luminarias (Aulas, Despachos, Admin)	1000-1500	160-285	260.000€
Bañador de Techo. Biblioteca	173	170-400	52.000€
Tubos Aulas	1806	5-6	10.500€
Tubos Salon de Actos	120	5-6	700€
Tubos Despachos Pabellón Nuevo	441	5-6	2.600€

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

ESTUDIO VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

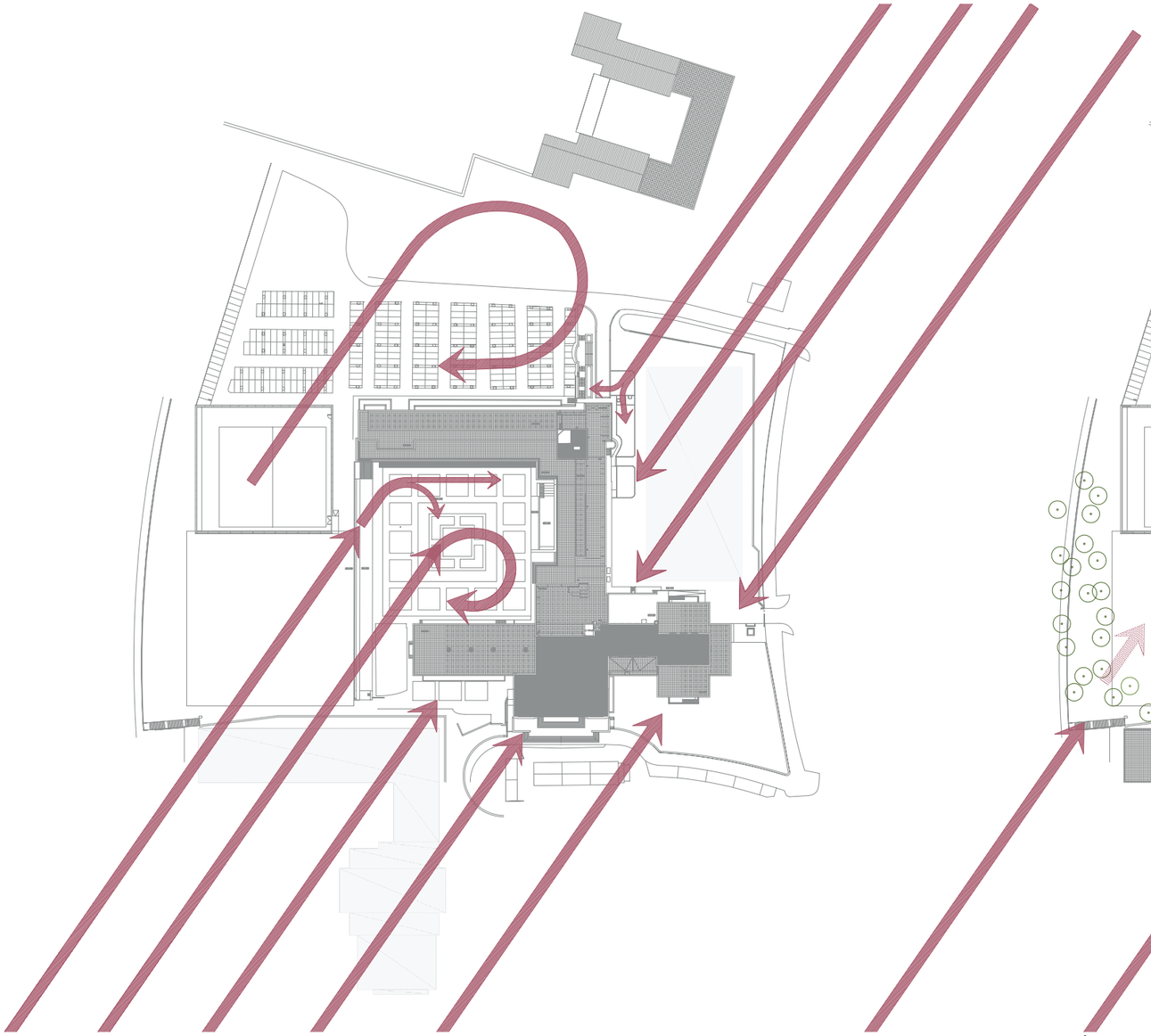
///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

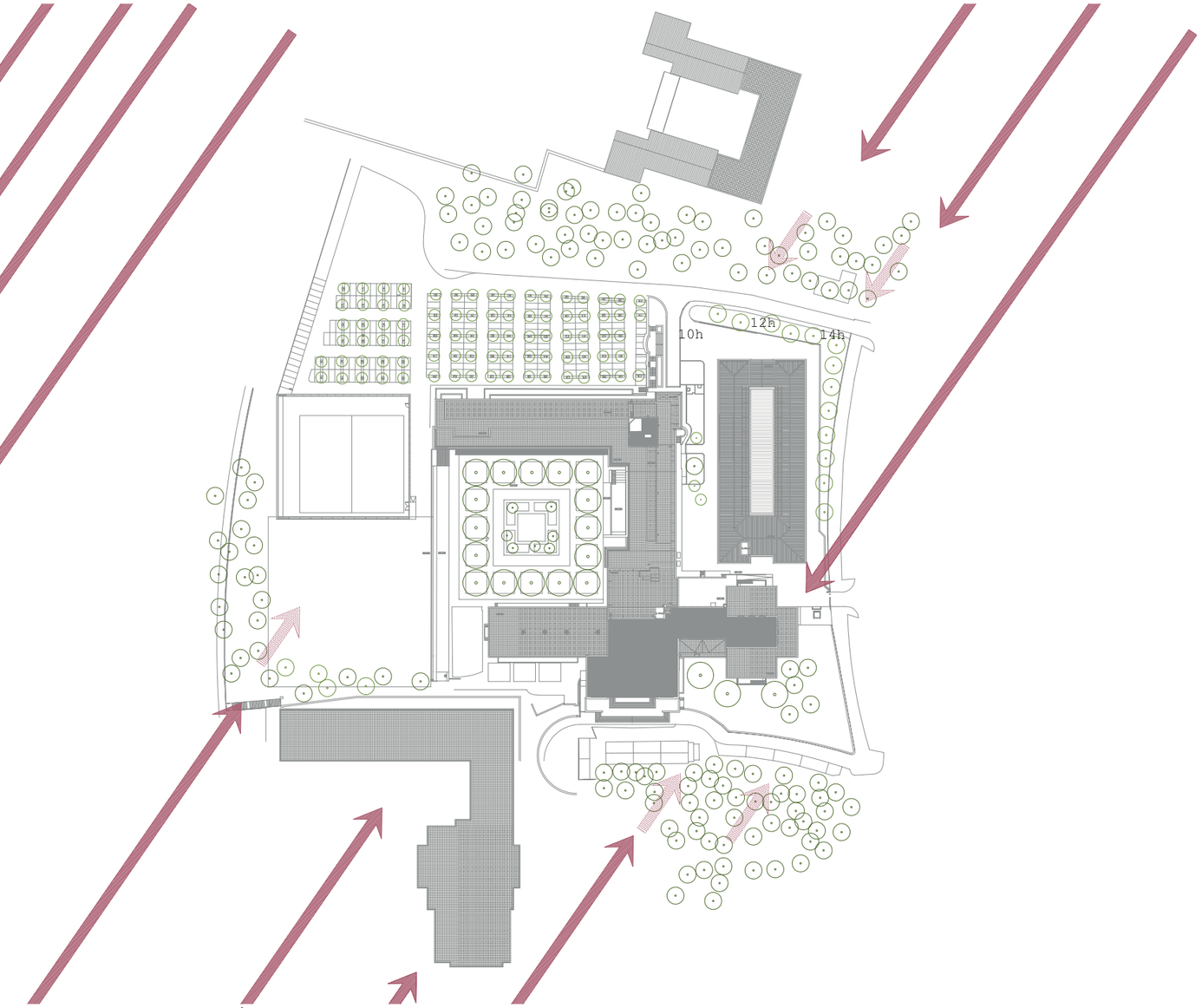
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Ventilación



POSIBILIDAD DE VENTILACIÓN CON VIENTO DOMINANTE EN ESTADO ORIGINAL



POSIBILIDAD DE VENTILACIÓN CON VIENTO DOMINANTE EN ESTADO ACTUAL

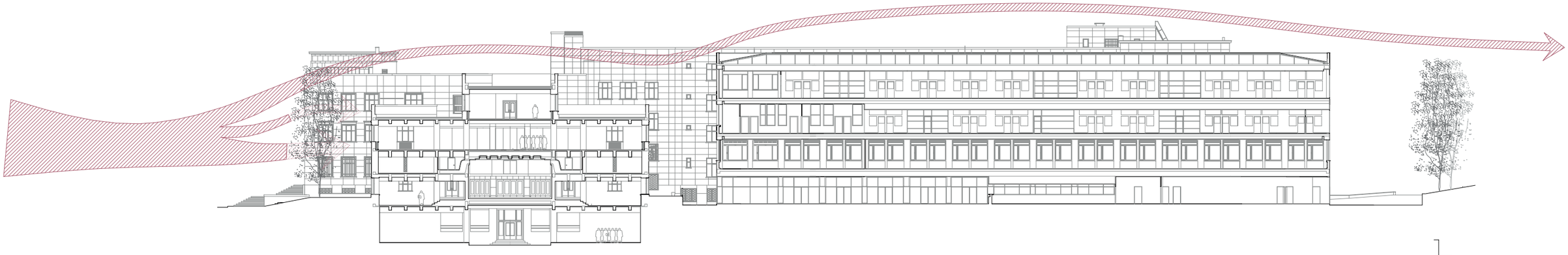
///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

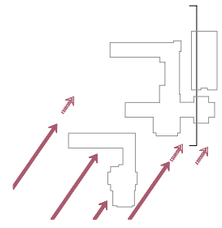
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

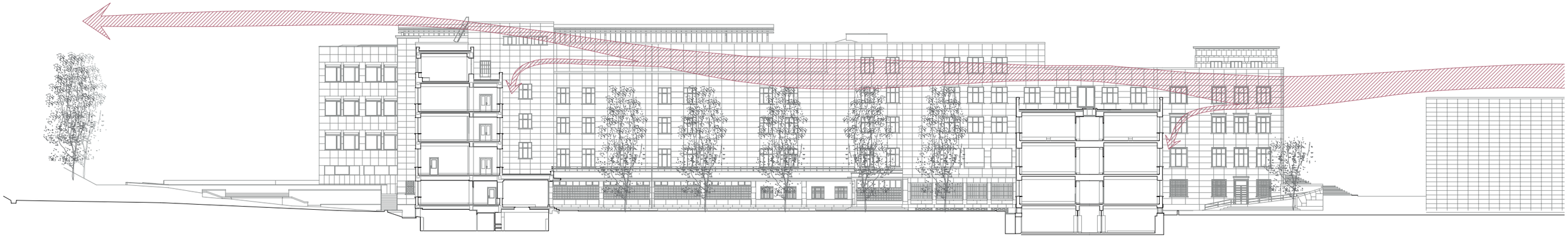
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

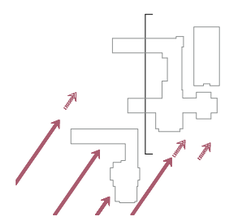
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Ventilación









///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///

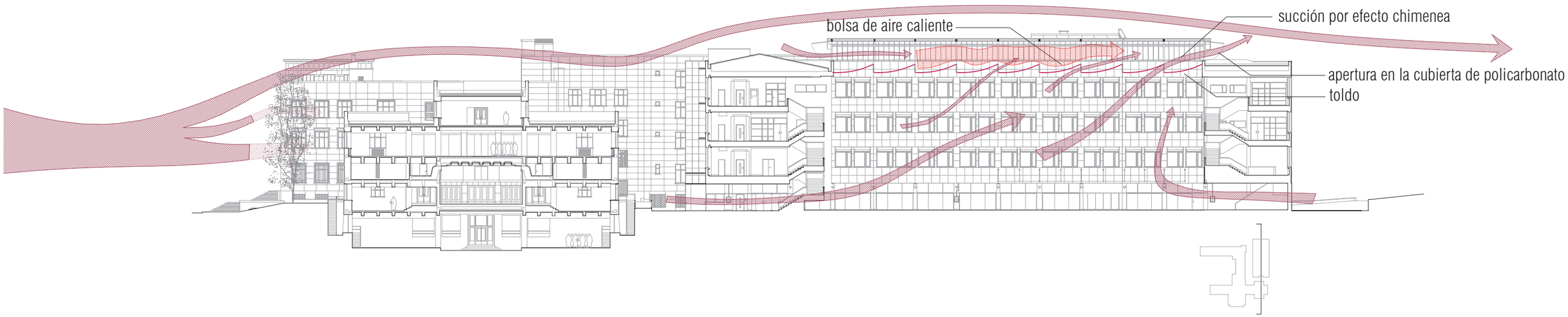
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Ventilación

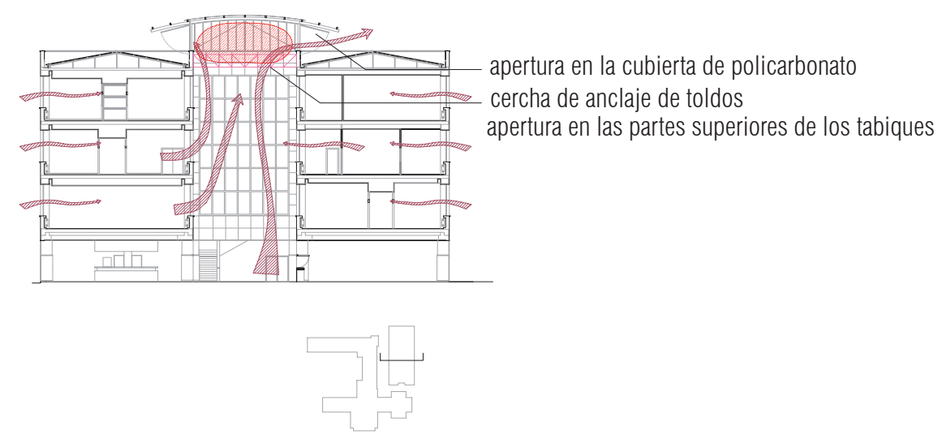


PABELLÓN ANTIGUO
Buenas condiciones para la ventilación cruzada.

PABELLÓN NUEVO

PROBLEMA DE SOBRECALENTAMIENTO
Producido por la falta de ventilación

PROPUESTA DE VENTILACIÓN
Abrir la cubierta de policarbonato en todas sus orientaciones en su parte vertical. Colocación de unos toldos al interior, colocados a diferentes alturas para no impedir el paso del aire. De esta manera se crea una bolsa de aire caliente en la parte superior del patio y, por efecto chimenea, crea un tiro que succionará el aire del interior del patio. Los toldos, a su vez, evitarían el sobrecalentamiento por radiación en el interior del patio.



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

SISTEMA DE RENOVACIÓN DEL AIRE

Habrá que adaptar la edificación a la demanda del CTE 2006 y al RITE 2007. Este esfuerzo redundará en una mejora en la calidad del aire y una mayor eficiencia energética de las instalaciones de climatización. Para ello debe continuarse con el proceso de rehabilitación de las ventanas y persianas, lo que permitirá controlar la entrada y salida de aire por huecos y hacer usos de la refrigeración nocturna en verano.

Pabellón Antiguo

Las ventanas originales están diseñadas con la opción de una hoja batiente en la parte superior que permite renovar el aire de la estancia. La falta de mantenimiento, o el mantenimiento mal hecho, ha ido deteriorando las ventanas hasta llegar a que las hojas abatibles no se abran, o no se cierren, a causa de las sucesivas capas de pintura en las bisagras.

La combinación de hoja batiente y persiana bajada, permite la refrigeración nocturna del edificio sin que ello suponga una rebaja en el nivel de seguridad, así como proteger de la radiación solar directa en los meses de Julio y Agosto. Además, el diseño original contemplaba utilizar los Hall y pasillos como reserva de aire climatizado cara a las aulas. Este mecanismo de renovación, aplicándole tecnología actual, puede retomarse como fuente de ahorro energético.

Pabellón Nuevo

La renovación del aire se realiza a través del entorno del Pabellón y el patio central. Las escaleras de las fachadas S y N sirven de motor para la renovación del patio central.

El patio central, como hemos visto anteriormente, es el pulmón del edificio. Su correcta climatización supone una fuente de ahorro energético tanto para calefacción como para refrigeración.

La ausencia de mantenimiento de las persianas trae como consecuencia la pérdida de aislamiento del muro, generando puentes térmicos y goterasa través de los capialzados de las ventanas.

Ejemplo de dos ventanas donde puede verse la combinación de hoja batiente y persiana semibajada que permite el paso del aire sin mermar la seguridad del edificio.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Pabellón nuevo:

En la planta baja, se instaló suelo radiante. Debido a la inercia térmica de la plancha de mortero sobre el circuito de agua caliente así como a las perdidas por el acristalamiento y el régimen de uso de las calderas en fines de semana, el calentamiento del ambiente se retarda aproximadamente en 24 horas. Esto hace que en el mes de Enero, para obtener los lunes el confort térmico de los locales, deberá encenderse la caldera el domingo de madrugada.

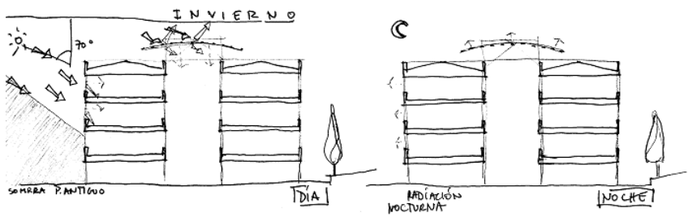
En invierno el policarbonato de la cúpula del patio central, durante las noches con cielos despejados, actúa como emisor de energía hacia la bóveda celeste al funcionar esta como cuerpo negro.

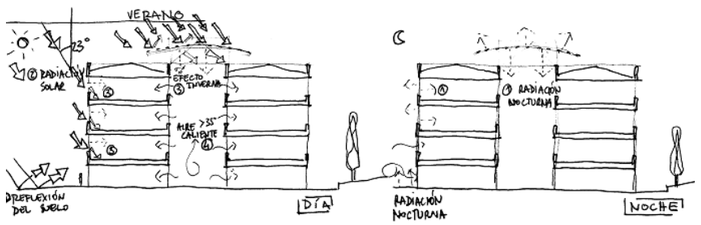
El patio central es una fuente de pérdidas y ganancias térmicas tanto en invierno como en verano, por lo que merece un proyecto propio para su rehabilitación.

En la fachada E que da a la calle, por el régimen de encendido de la calefacción, no deben abrir los parasoles los lunes y martes, en los meses de Noviembre a Febrero, debido a que los radiadores tardan al menos un día en calentar paredes, suelo y techo de las estancias. Los parasoles, en este caso, funcionan como protectores del vidrio cara a los vientos fríos del invierno, provocando a su vez un mayor consumo eléctrico por iluminación.

La red de cortavientos por todo el edificio permitía mantener bolsas de aire caliente / fresco en los Hall de cada Planta y utilizar los pasillos como protección a las aulas que dan al poniente. Esta red se ha deteriorado hasta perder su función original.

Al ubicar la construcción en un entorno arbolado y con un régimen de vientos ahora alterado por la edificación circundante, (ver análisis climático en el apartado sobre la piel del edificio), las temperaturas nocturnas del verano permitían retirar el exceso de calor acumulado durante el día en el interior del edificio. Parte de este efecto es recuperable si se respetan los mecanismos originales para su uso.





///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

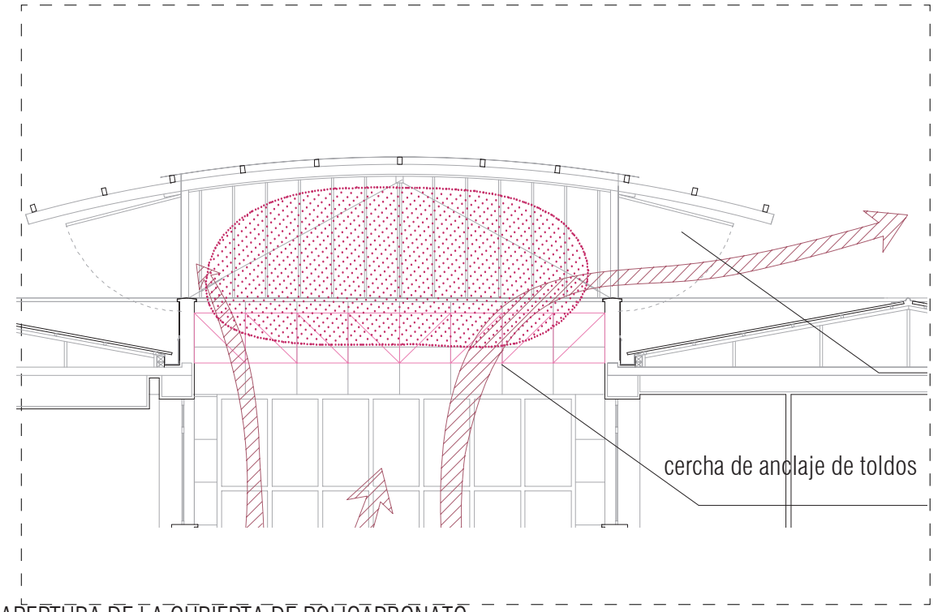
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

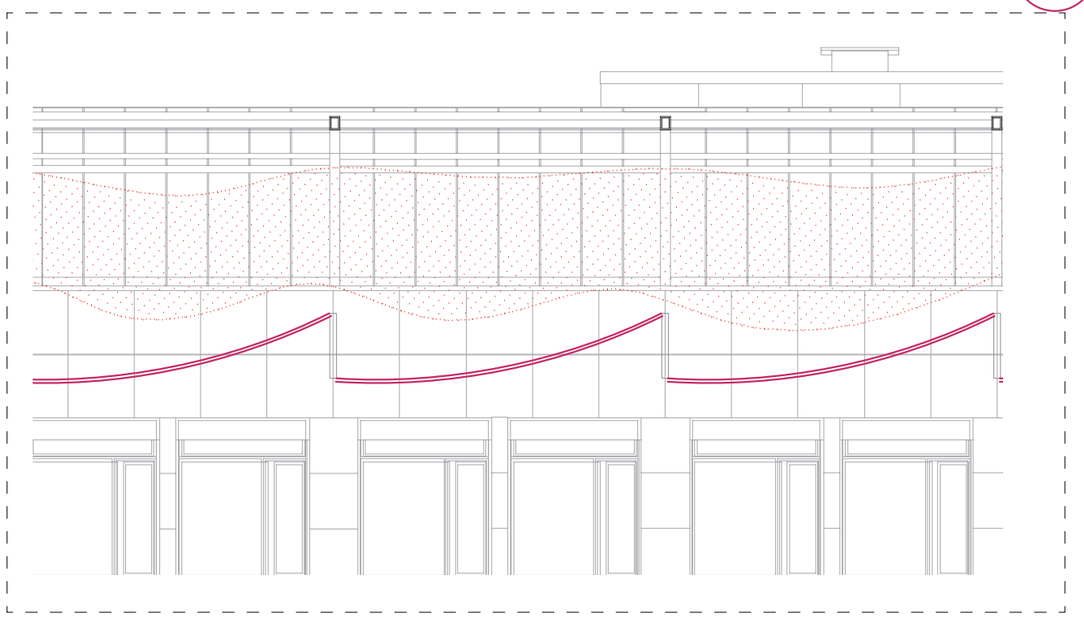
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Propuesta

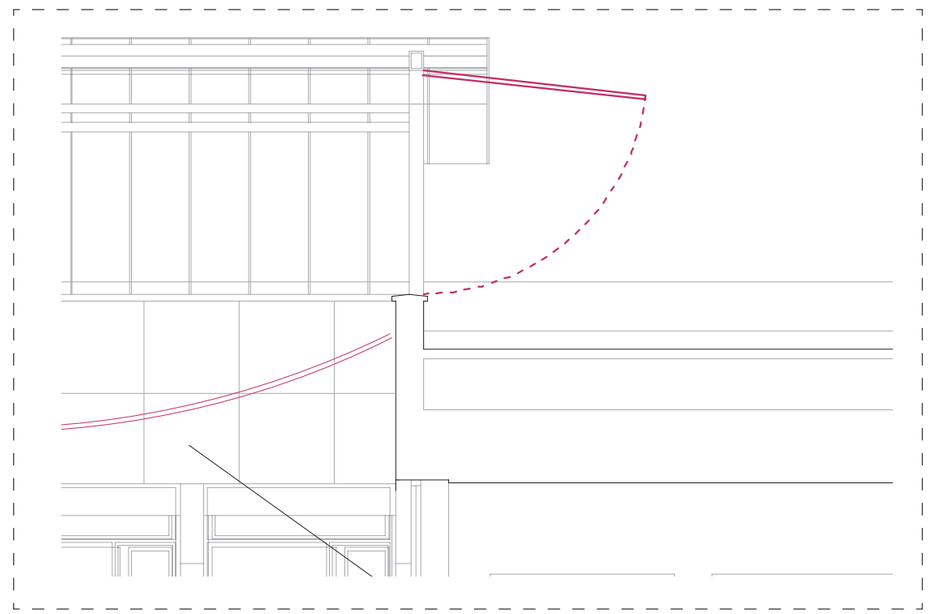
Los toldos están colocados a diferentes alturas para no impedir el paso del aire.
De esta manera se crea una bolsa de aire caliente en la parte superior del patio y, por efecto chimenea, crea un tiro que succionará el aire del interior del patio.
Los toldos evitarían el sobrecalentamiento por radiación en el interior del patio.



1 COLOCACIÓN DE TOLDOS AL INTERIOR PARA NO IMPEDIR EL PASO DEL AIRE



2 APERTURA DE LA CUBIERTA DE POLICARBONATO



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

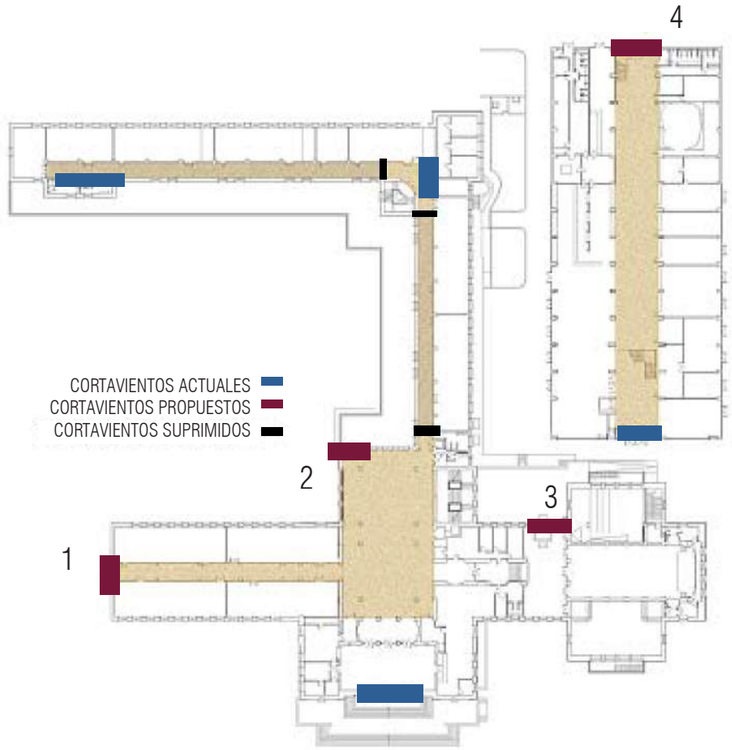
3 INTRODUCCIÓN DEL AIRE PARA RENOVACIÓN

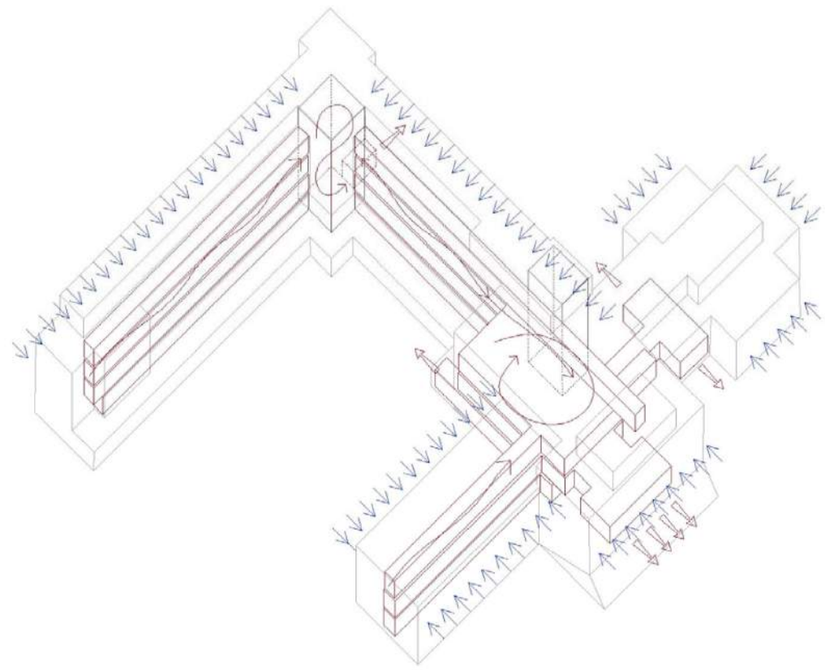
Se representan las zonas que se propone utilizar conducción para la salida del aire climatizado de las aulas. Con el uso de estos m3 de aire inyectándolos desde las aulas se logra expulsar el aire viciado de las aulas hacia la calle a través de pasillos y Halls.

Al entrar aire desde las aulas en los pasillos y el Hall se mezcla con un alto volumen de aire, lo que rebaja el porcentaje de CO2 en el total de la estancia. Para poder potenciar este efecto es necesario reponer los cortavientos que se suprimieron en su día, lo que permitirá que el calor latente del aire de las aulas se absorba por muros, tabiques, suelos y techo, permaneciendo en el edificio por mor de la inercia térmica.

Los pasillos, en verano, sirven de absolvedores de la radiación solar, protegiendo así a las aulas de sobrecalentamientos.

4 INTRODUCCIÓN DE CORTAVIENTOS





///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

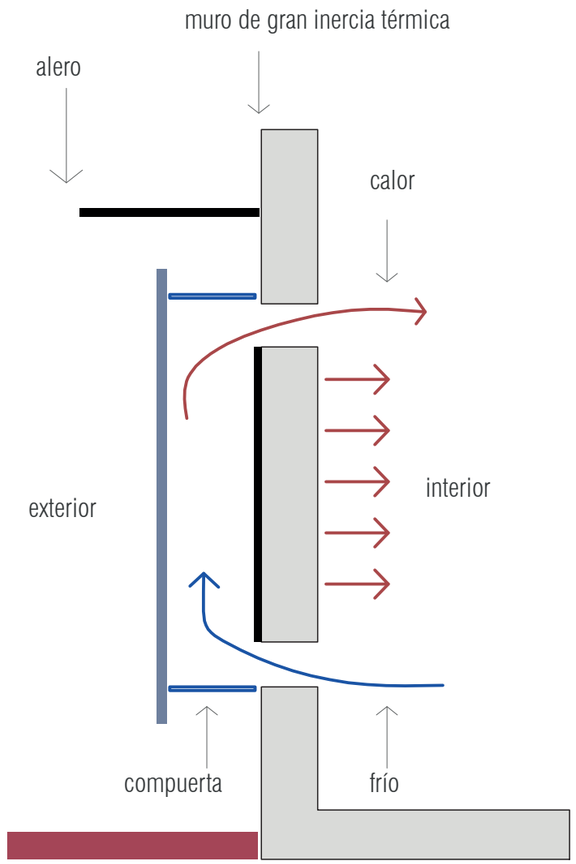
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

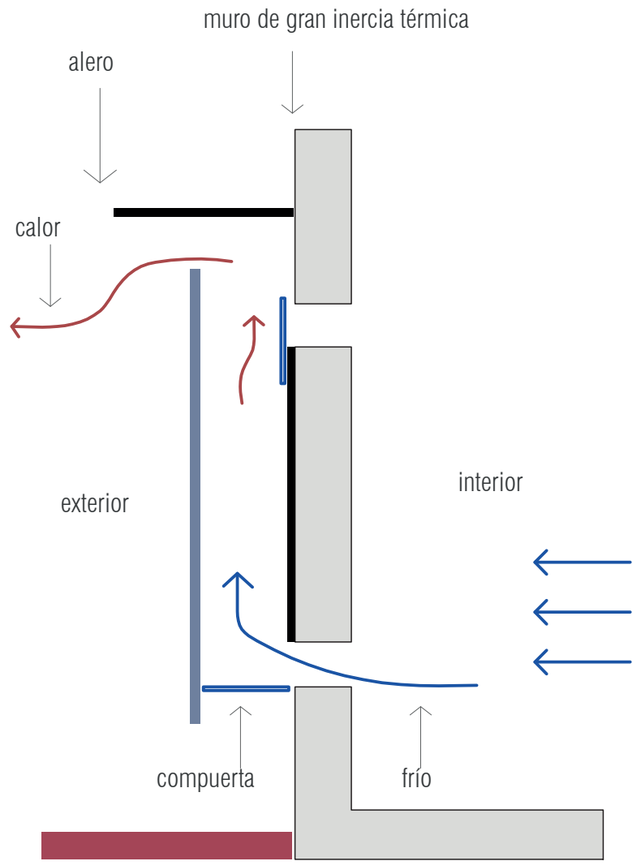
Propuesta

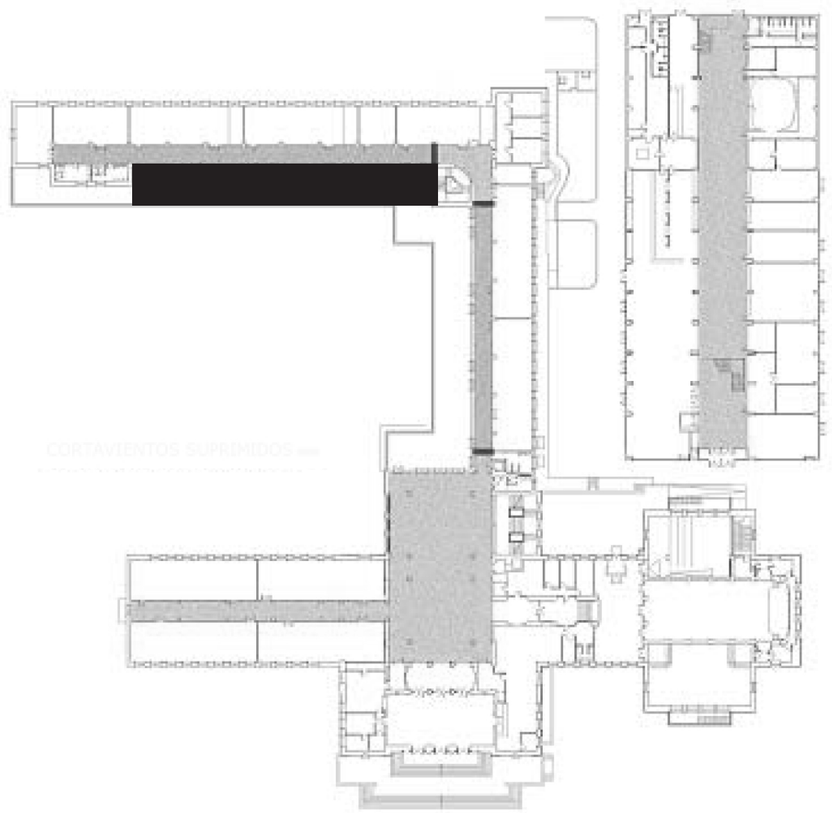
5

INVIERNO



VERANO





///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///

Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

El Muro Trombe es un sistema de captación solar pasivo que no tiene partes móviles y que no necesita casi ningún mantenimiento. Esta alternativa propone potenciar la energía solar que recibe un muro y así convertirlo en un sencillo sistema de calefacción.

Este sistema se basa en la captación solar directa y la circulación de aire que se produce por la diferencia de temperaturas. Gestionado adecuadamente, entrega calor durante los meses fríos y permite una mejor refrigeración en los meses cálidos a través de una ventilación cruzada.

El sistema se compone de las siguientes partes:

1. Un muro interior de gran inercia térmica; puede ser de piedra o adobe pintado de negro o de un material que refleje el calor, como una lámina metálica, pero en todo caso, siempre protegida con un aislante al interior.

2. Una lámina de vidrio lo más espesa posible; mejor si es triple o doble con una cámara de aire interior.

3. Un alero superior que proteja el espacio interior para que no caiga ningún cuerpo extraño entre el muro interior y la lámina de vidrio.

4. Un espacio intermedio delimitado por el muro y el vidrio, que debido a la radiación solar siempre tendrá una temperatura mucho mayor que el exterior e interior, a través del efecto invernadero. Ésta es la clave del funcionamiento del muro Trombe.

5. Cuatro orificios con sus respectivas válvulas; dos superiores (interior y exterior) y dos inferiores (interior y exterior).

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

6 POZO CANADIENSE PARA VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Los pozos canadienses utilizan la inercia térmica de la tierra para refrescar el aire que entra en el edificio, en verano, y calentarlo en invierno. Se combinan con un sistema de ventilación mecánica de doble flujo (con recuperación de calor). El sistema se compone de una toma de aire exterior en acero con rejilla y filtro incluido, conductos enterrados de polietileno de diámetro 200 mm, un registro con tapa estanca y accesorios de puesta en marcha. Como el edificio tiene sótano, se situará en él dicho registro, que será de diámetro 315 mm, e incluirá un sifón.,en él se acumulará el agua de rocío evi-tando que entre en la vivienda. El sistema se completa con un control automático formado por dos termostatos, pasa muros para la entrada estanca de los conductos en el edificio, y una unidad motorizada que selecciona el origen del aire de renovación: cuando la temperatura es 25 ºC, sólo entra el aire que pasa por el pozo canadiense; entre 5 y 25 ºC el aire entra por la toma de aire mural, aunque también circula un caudal mínimo por el conducto enterrado, evitando el estancamiento del aire.

Pozo canadiense en vivienda sin sótano:

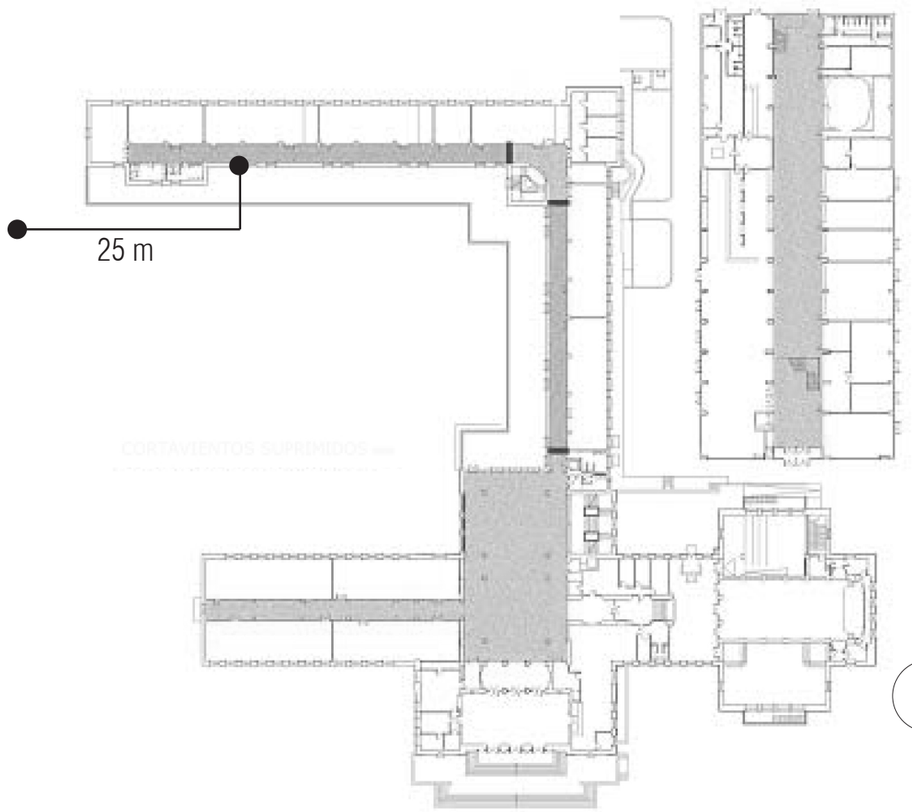
A- Toma de aire.

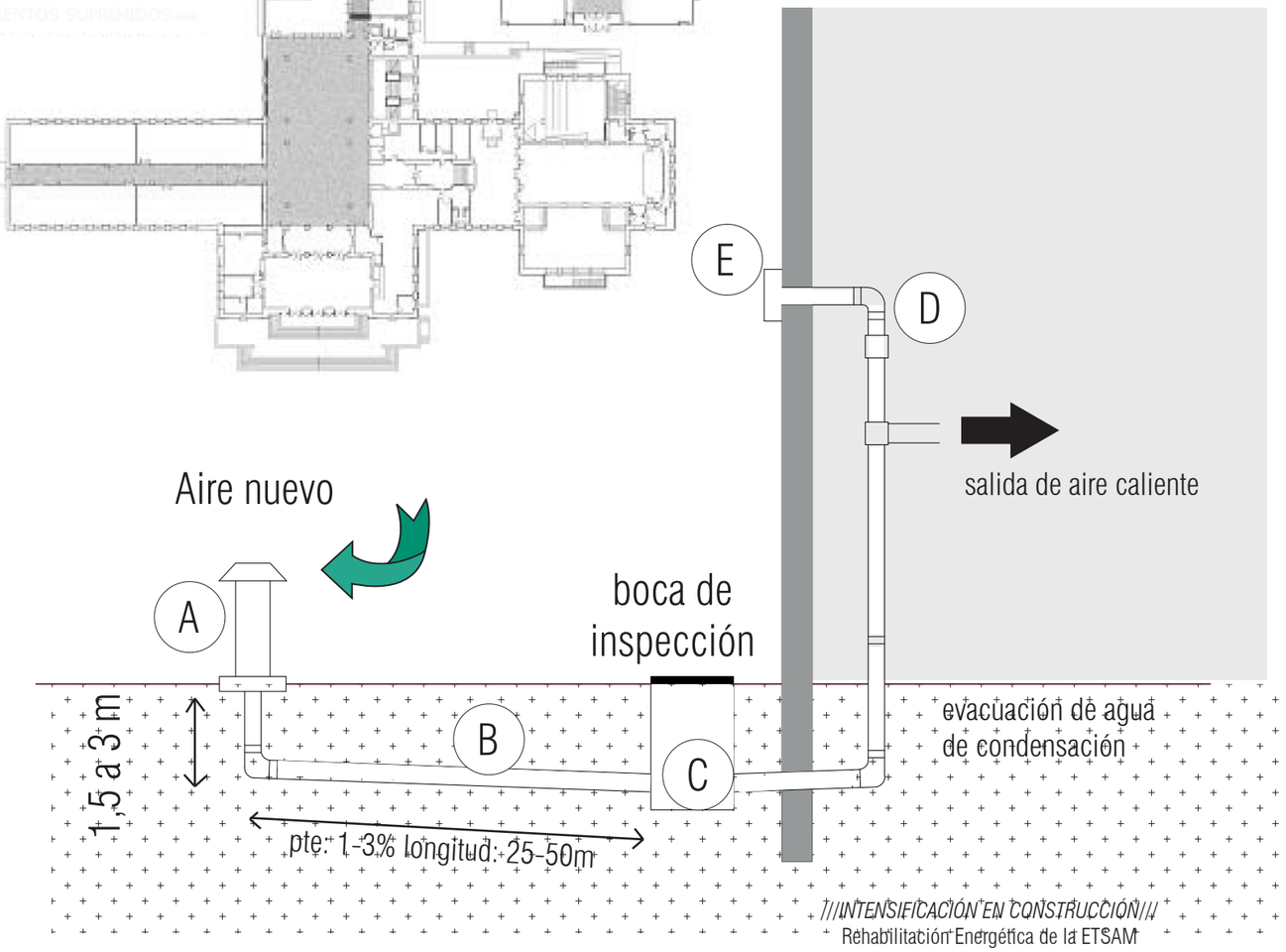
B- Conducto de red enterrada.

C- Registro.

D- Control automático.

E- Toma de aire mural.





Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

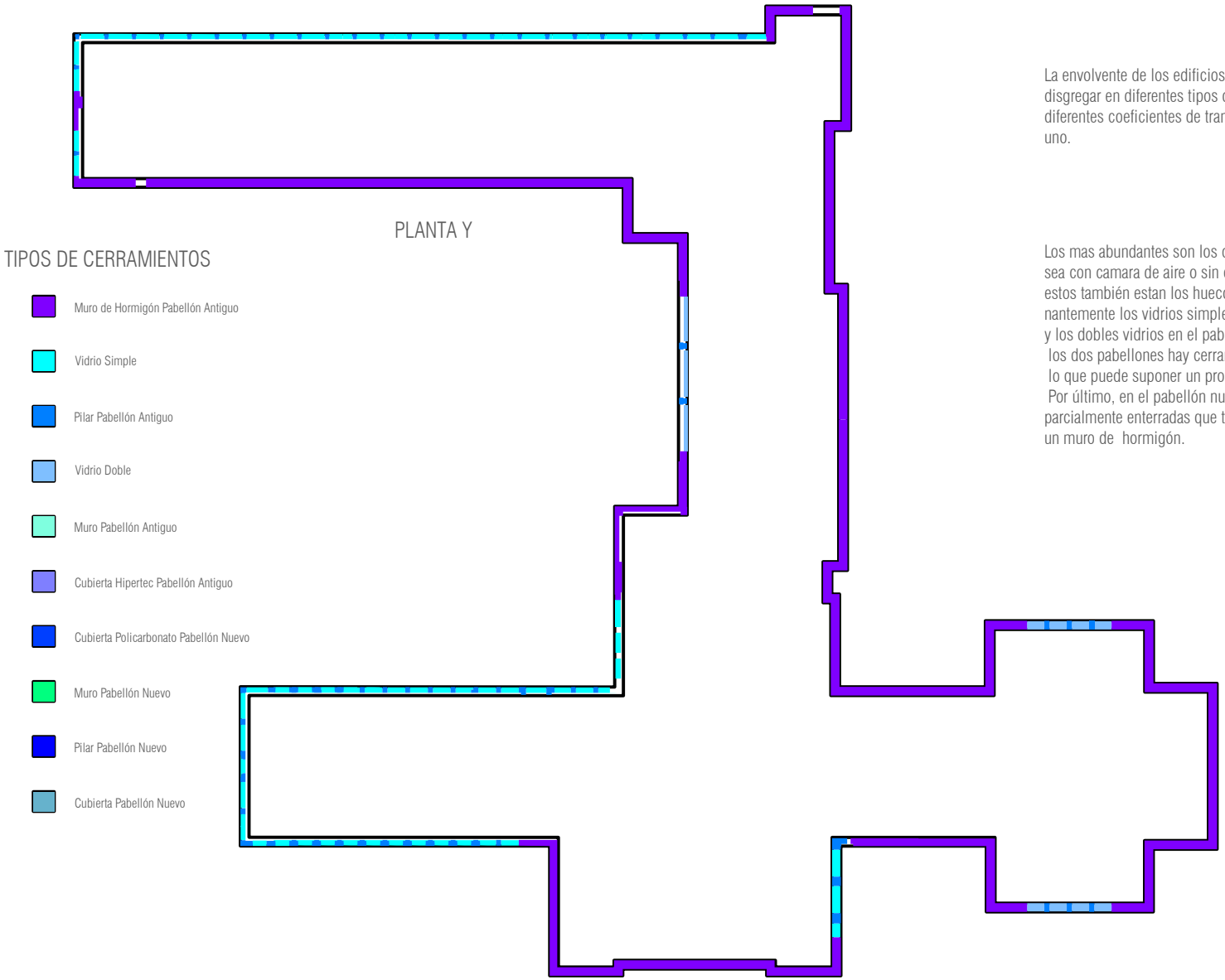
ENVOLVENTE

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



La envolvente de los edificios de la escuela se puede disgregar en diferentes tipos de cerramientos, con diferentes coeficientes de transmitancia térmica cada uno.

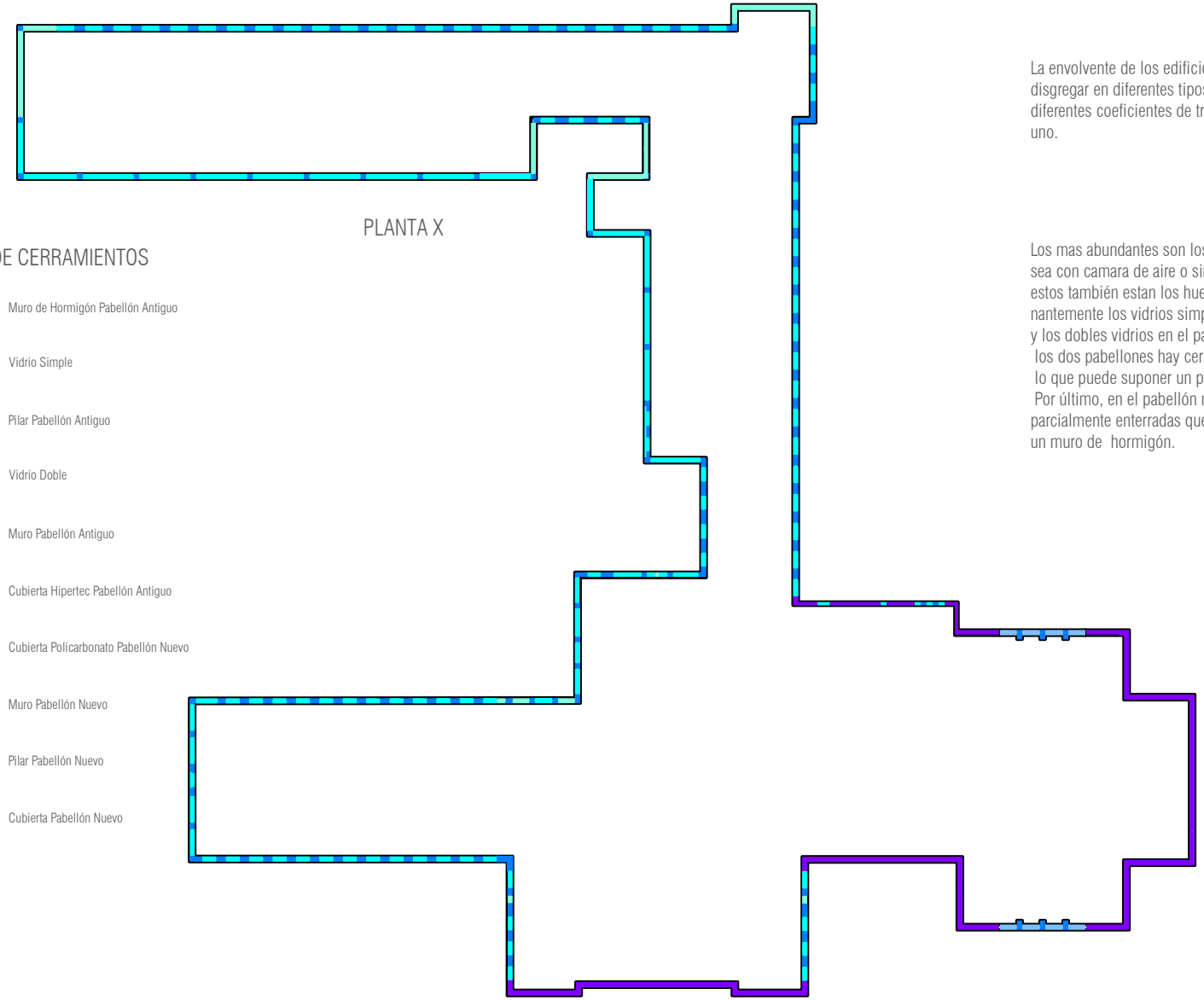
Los mas abundantes son los cerramientos de muro, ya sea con camara de aire o sin camara de aire. Junto a estos también estan los huecos en fachada, predominantemente los vidrios simples en el pabellón antiguo y los dobles vidrios en el pabellón nuevo. A parte, en los dos pabellones hay cerramientos de pilar en fachada, lo que puede suponer un problema de puentes térmicos. Por último, en el pabellón nuevo hay varias plantas parcialmente enterradas que tienen como envolvente un muro de hormigón.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



TIPOS DE CERRAMIENTOS

- Muro de Hormigón Pabellón Antiguo
- Vidrio Simple
- Pilar Pabellón Antiguo
- Vidrio Doble
- Muro Pabellón Antiguo
- Cubierta Hipertec Pabellón Antiguo
- Cubierta Policarbonato Pabellón Nuevo
- Muro Pabellón Nuevo
- Pilar Pabellón Nuevo
- Cubierta Pabellón Nuevo

La envolvente de los edificios de la escuela se puede disgregar en diferentes tipos de cerramientos, con diferentes coeficientes de transmitancia térmica cada uno.

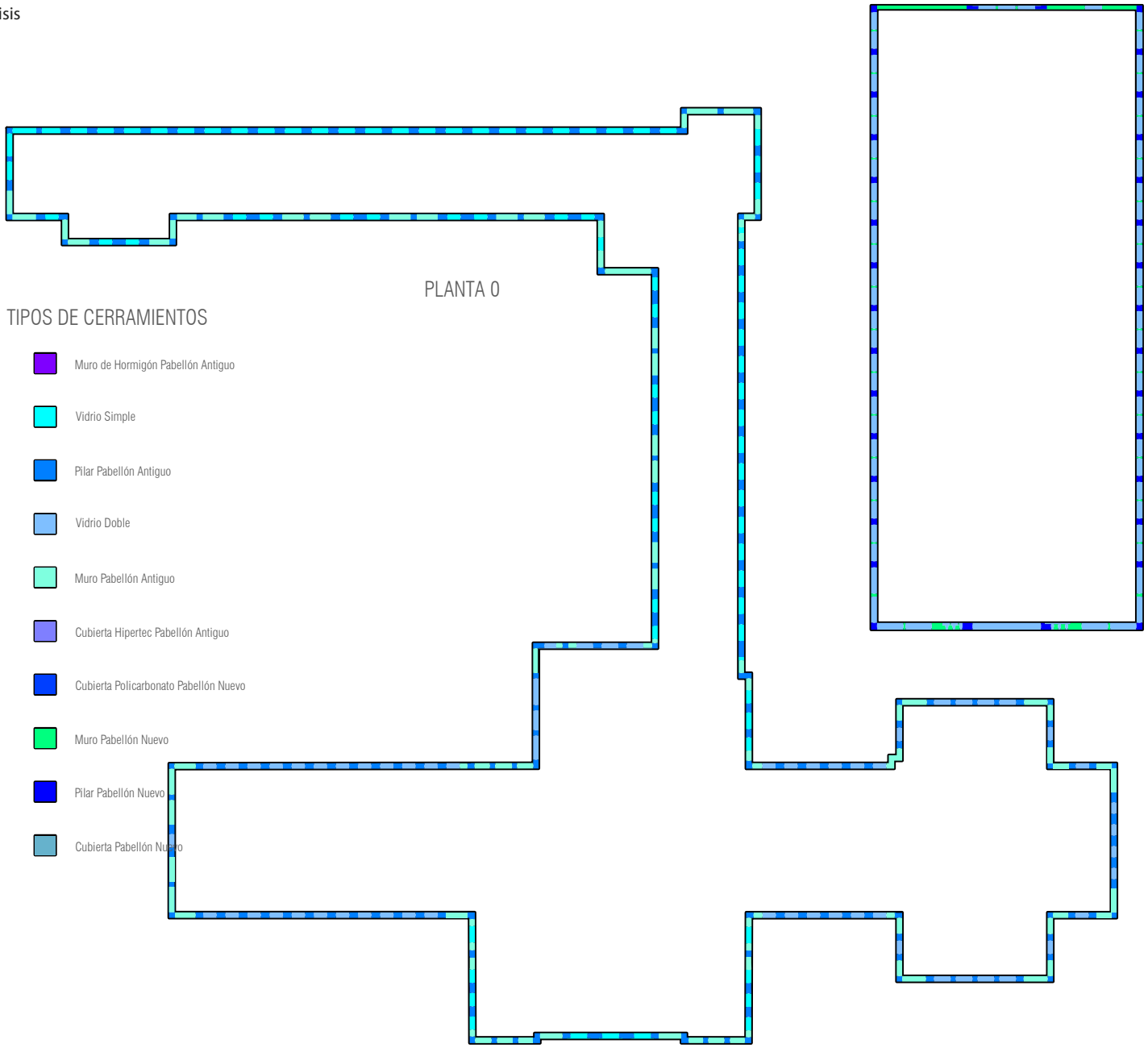
Los mas abundantes son los cerramientos de muro, ya sea con camara de aire o sin camara de aire. Junto a estos también estan los huecos en fachada, predominantemente los vidrios simples en el pabellón antiguo y los dobles vidrios en el pabellón nuevo. A parte, en los dos pabellones hay cerramientos de pilar en fachada, lo que puede suponer un problema de puentes térmicos. Por último, en el pabellón nuevo hay varias plantas parcialmente enterradas que tienen como envolvente un muro de hormigón.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



La envolvente de los edificios de la escuela se puede disgregar en diferentes tipos de cerramientos, con diferentes coeficientes de transmitancia térmica cada uno.

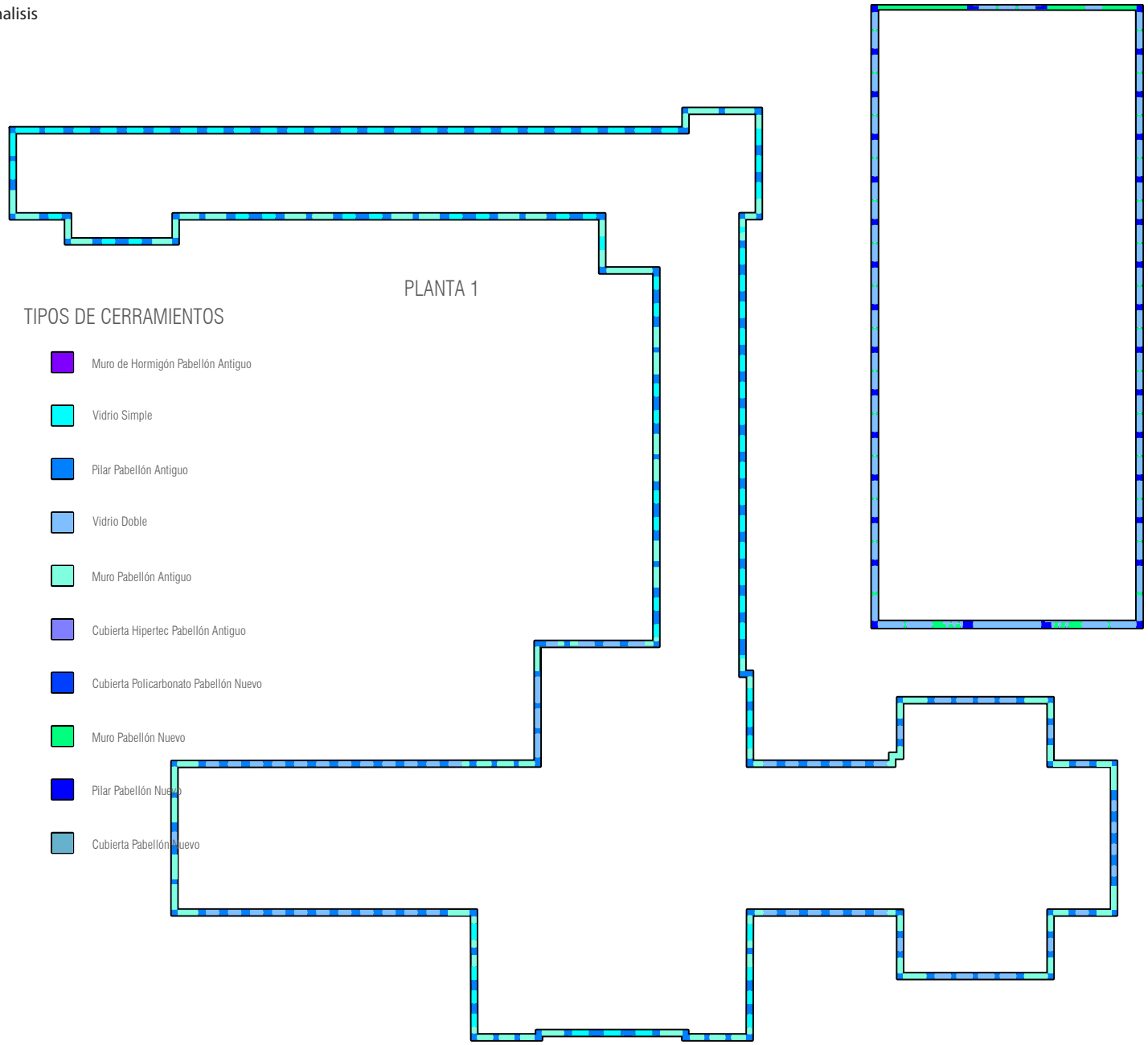
Los mas abundantes son los cerramientos de muro, ya sea con camara de aire o sin camara de aire. Junto a estos también estan los huecos en fachada, predominantemente los vidrios simples en el pabellón antiguo y los dobles vidrios en el pabellón nuevo. A parte, en los dos pabellones hay cerramientos de pilar en fachada, lo que puede suponer un problema de puentes térmicos. Por último, en el pabellón nuevo hay varias plantas parcialmente enterradas que tienen como envolvente un muro de hormigón.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



La envolvente de los edificios de la escuela se puede disgregar en diferentes tipos de cerramientos, con diferentes coeficientes de transmitancia térmica cada uno.

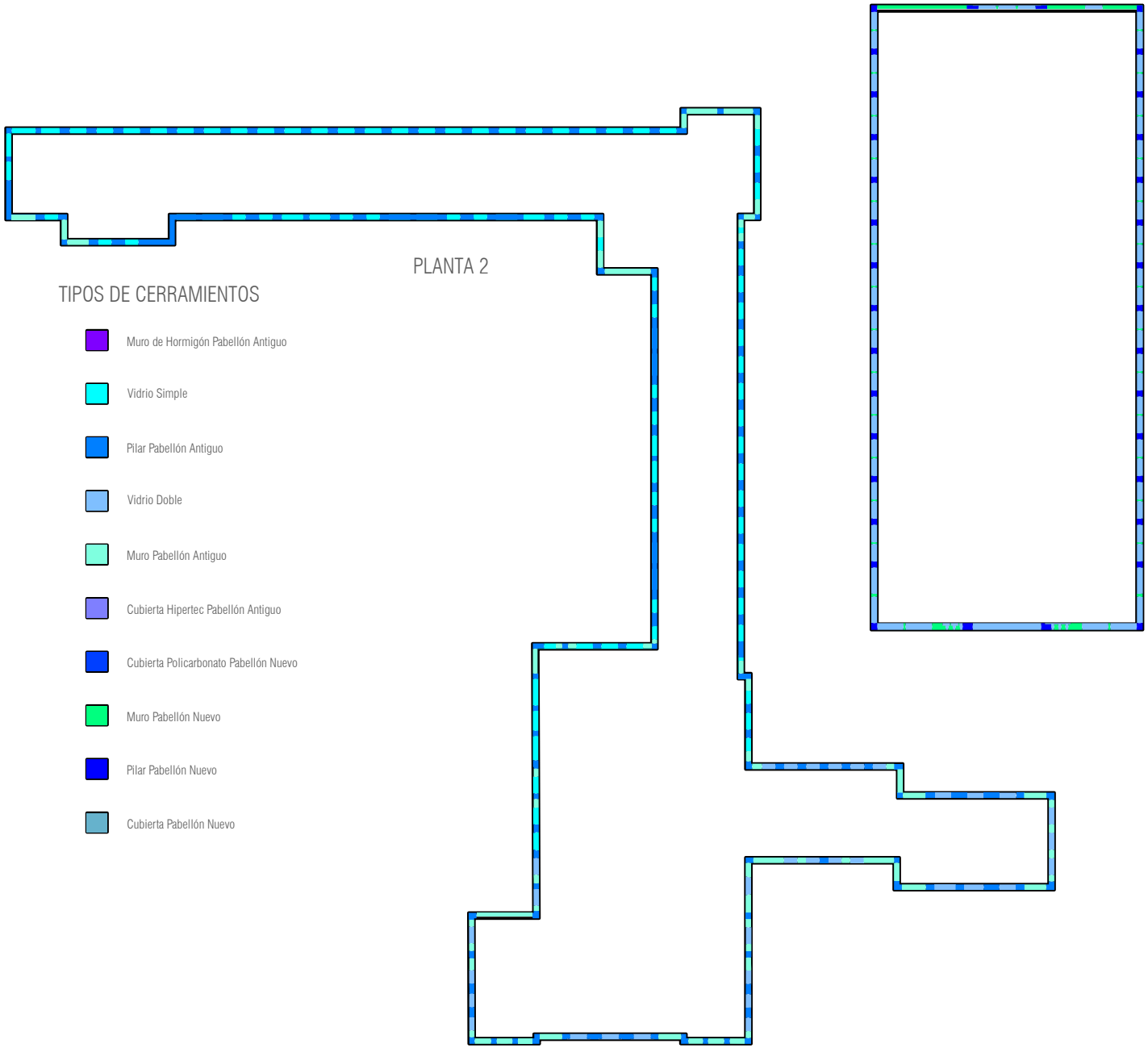
Los mas abundantes son los cerramientos de muro, ya sea con camara de aire o sin camara de aire. Junto a estos también estan los huecos en fachada, predominantemente los vidrios simples en el pabellón antiguo y los dobles vidrios en el pabellón nuevo. A parte, en los dos pabellones hay cerramientos de pilar en fachada, lo que puede suponer un problema de puentes térmicos. Por último, en el pabellón nuevo hay varias plantas parcialmente enterradas que tienen como envolvente un muro de hormigón.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



La envolvente de los edificios de la escuela se puede disgregar en diferentes tipos de cerramientos, con diferentes coeficientes de transmitancia térmica cada uno.

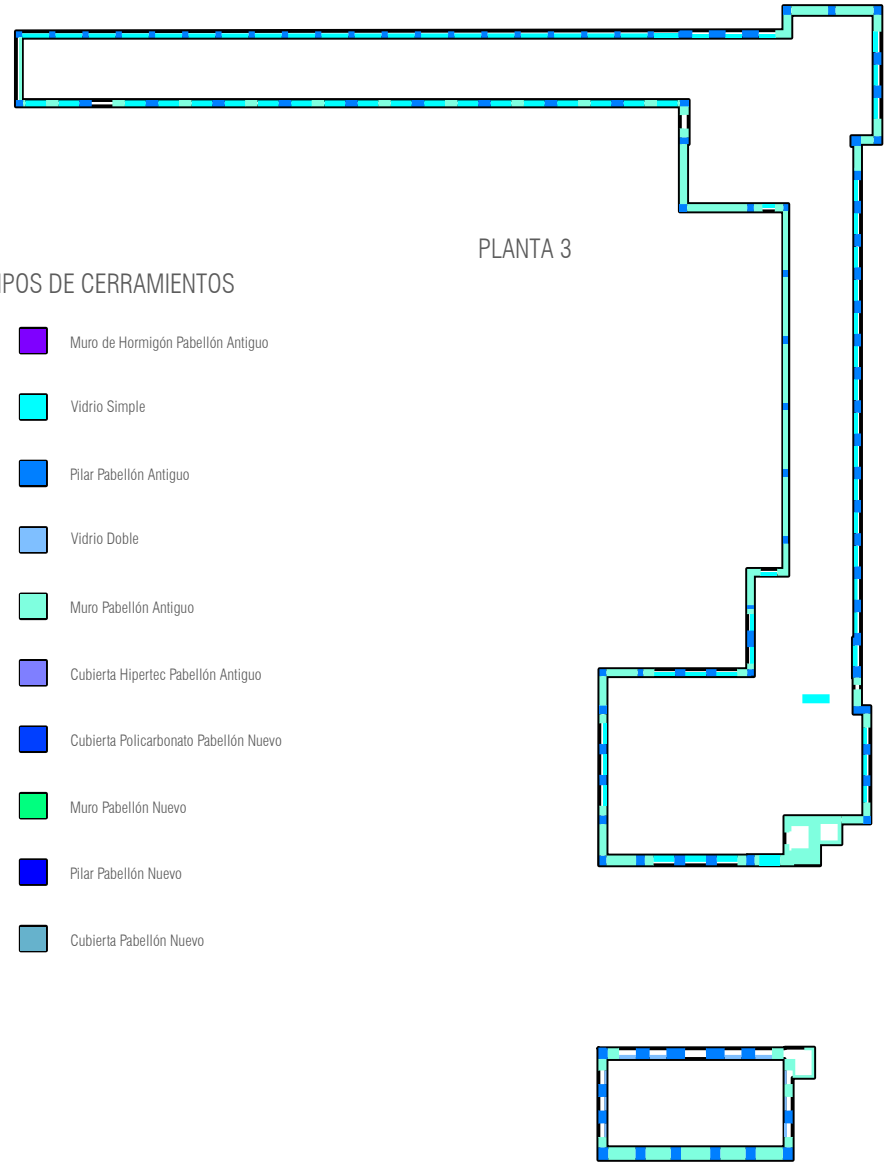
Los mas abundantes son los cerramientos de muro, ya sea con camara de aire o sin camara de aire. Junto a estos también estan los huecos en fachada, predominantemente los vidrios simples en el pabellón antiguo y los dobles vidrios en el pabellón nuevo. A parte, en los dos pabellones hay cerramientos de pilar en fachada, lo que puede suponer un problema de puentes térmicos. Por último, en el pabellón nuevo hay varias plantas parcialmente enterradas que tienen como envolvente un muro de hormigón.

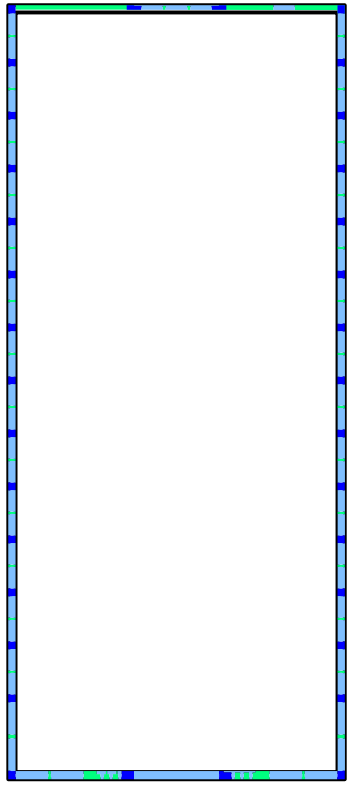
///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015





La envolvente de los edificios de la escuela se puede disgregar en diferentes tipos de cerramientos, con diferentes coeficientes de transmitancia térmica cada uno.

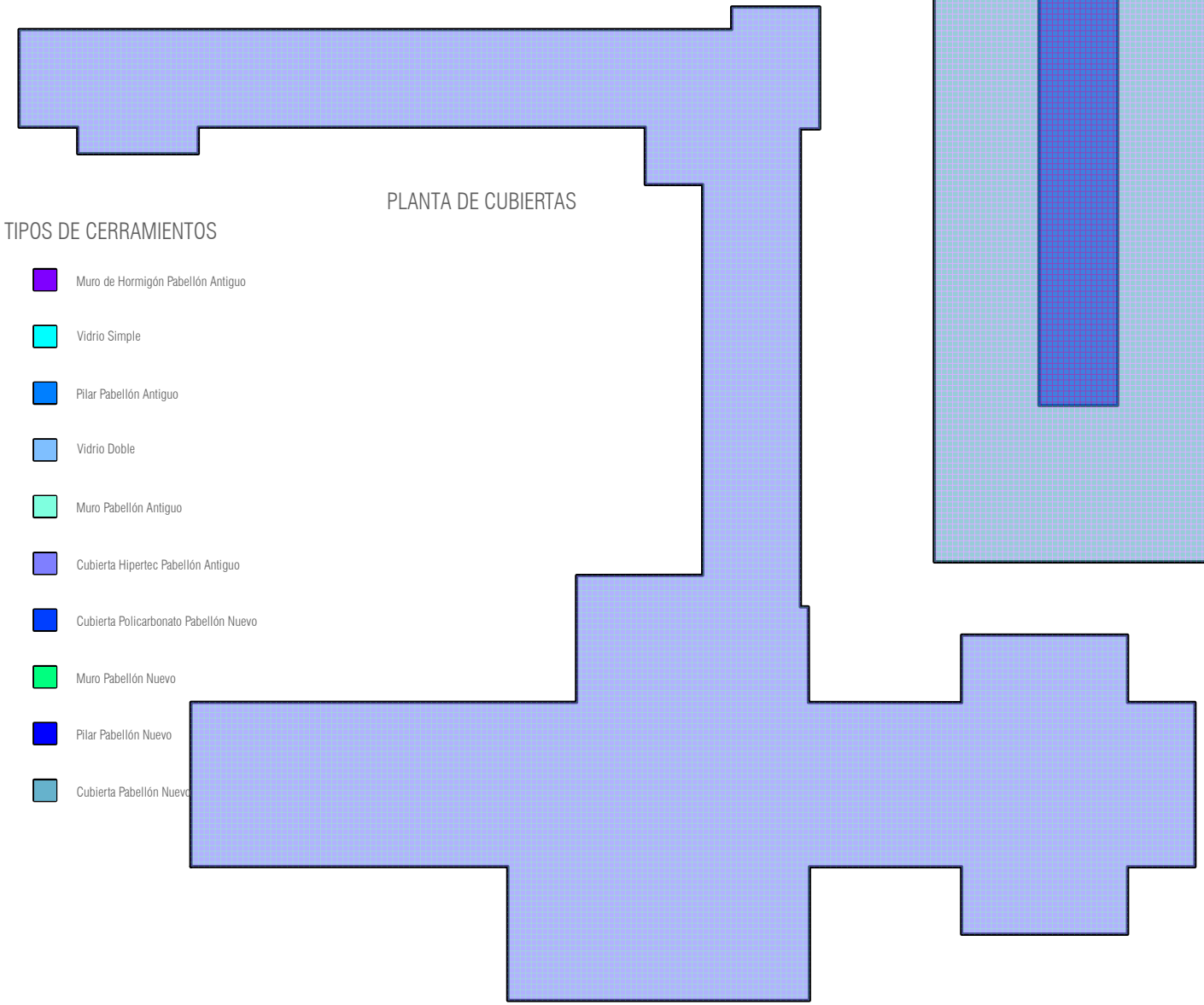
Los mas abundantes son los cerramientos de muro, ya sea con camara de aire o sin camara de aire. Junto a estos también estan los huecos en fachada, predominantemente los vidrios simples en el pabellón antiguo y los dobles vidrios en el pabellón nuevo. A parte, en los dos pabellones hay cerramientos de pilar en fachada, lo que puede suponer un problema de puentes térmicos. Por último, en el pabellón nuevo hay varias plantas parcialmente enterradas que tienen como envolvente un muro de hormigón.

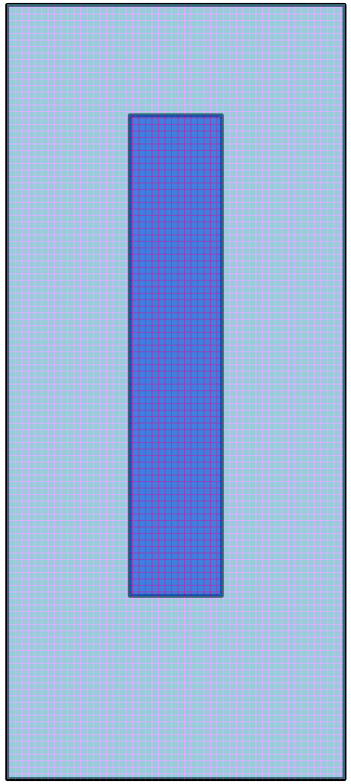
///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015





La envolvente de los edificios de la escuela se puede disgregar en diferentes tipos de cerramientos, con diferentes coeficientes de transmitancia térmica cada uno.

Los mas abundantes son los cerramientos de muro, ya sea con camara de aire o sin camara de aire. Junto a estos también estan los huecos en fachada, predominantemente los vidrios simples en el pabellón antiguo y los dobles vidrios en el pabellón nuevo. A parte, en los dos pabellones hay cerramientos de pilar en fachada, lo que puede suponer un problema de puentes térmicos. Por último, en el pabellón nuevo hay varias plantas parcialmente enterradas que tienen como envolvente un muro de hormigón.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

MURO PABELLÓN ANTIGUO (Obra Nueva)						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Piedra Caliza Dureza Media	1895	1,2	0,04		0,96	22,1
Ladrillo Hueco Doble (1/2 pie)	930	0,9	0,12		3,57	47,1
Enlucido de yeso	800	0,26	0,02		0,75	5,5
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				2,67	5,28	69,20%

MURO HORMIGÓN PABELLÓN ANTIGUO						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Hormigon	2500	2,9	1		17,77	80,5
Enlucido de yeso	800	0,26	0,02		0,75	5,5
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				1,88	18,53	99,00%

MURO PABELLÓN ANTIGUO (Con Camara)						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Piedra Caliza Dureza Media	1895	1,2	0,04		0,96	22,1
Ladrillo Macizo	2114	0,89	0,29		1352	70
Camara de aire			0,3		9,75	0
Ladrillo Hueco Sencillo	1000	0,45	0,04		1,27	2,2
Enlucido de yeso	800	0,26	0,02		0,75	5,5
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				1,26	11,77	95,30%

MURO PABELLÓN ANTIGUO (Sin Camara)						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Piedra Caliza Dureza Media	1895	1,2	0,04		0,96	22,1
Ladrillo Macizo	2114	0,89	0,29		1352	70
Enlucido de yeso	800	0,26	0,02		0,75	5,5
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				1,83	10,5	93,50%

MURO PABELLON ANTIGUO + FENOLICO						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Piedra Caliza Dureza Media	1895	1,2	0,04		0,96	22,1
Ladrillo Macizo	2114	0,89	0,29		8,79	70
Camara de aire			0,3			0
Ladrillo Hueco Sencillo	1000	0,45	0,04		1,27	2,2
Camara de aire			0,03			
Panel Fenólico	730	0,15	0,02		0,76	1
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				1,03	11,78	95,30%

VIDRIOS DOBLE PABELLÓN ANITGUO						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Vidrio	2500	4,9	0,04		0,55	13,3
Camara de Aire			0,12			0
Vidrio	2500	4,9	0,04		0,55	13,3
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				3	1,09	24,70%

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

ENVOLVENTE

ANALISIS

VIDRIOS SENCILLO PABELLÓN ANITGUO						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Vidrio	2500	4,9	0,04		0,55	13,3
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				3	1,09	24,70%

CUBIERTA PABELLON ANTIGUO						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Losa Filtron	200	0,06	0,02			
Camara de aire muy Ventilada			0,05			
Lamina Impermeabilizante autoprotegida	1100	1,98	0,1		1,67	35,30%
Forjado losa de hormigón armado	1200	0,42	0,2		6,62	53,1
Enlucido de Yeso	800	0,26	0,2		0,51	1,4
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				1,38	8,8	88,40%

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

ENVOLVENTE

ANALISIS

MURO PABELLÓN NUEVO CON CAMARA						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Piedra Caliza Dureza Media	1895	1,2	0,04		0,96	22,1
Ladrillo Hueco Doble	930	0,9	0,115		4,57	47,1
Camara de aire			0,1			
Ladrillo Hueco Doble	930	0,9	0,115		4,57	47,1
Enlucido de Yeso	800	0,26	0,2		0,51	1,4
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				1,59	8,6	89,30%

MURO PABELLÓN NUEVO CON CAMARA						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Piedra Caliza Dureza Media	1895	1,2	0,04		0,96	22,1
Ladrillo Hueco Doble	930	0,9	0,115		4,57	47,1
Enlucido de Yeso	800	0,26	0,2		0,51	1,4
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				2,79	5,04	73,00%

PILAR PABELLÓN NUEVO						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Piedra Caliza Dureza Media	1895	1,2	0,04		0,96	22,1
Hormigon	2500	2,9	0,7		17,77	80,5
Enlucido de Yeso	800	0,26	0,02		0,51	1,4
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				2,34	13,91	96,90%

VIDRIOS DOBLE PABELLÓN NUEVO						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext.						
Vidrio	2500	4,9	0,04		0,55	13,3
Camara de Aire			0,12			0
Vidrio	2500	4,9	0,04		0,55	13,3
1/hi Resistencia sup. Int.						
TOTAL				3	1,09	24,70%

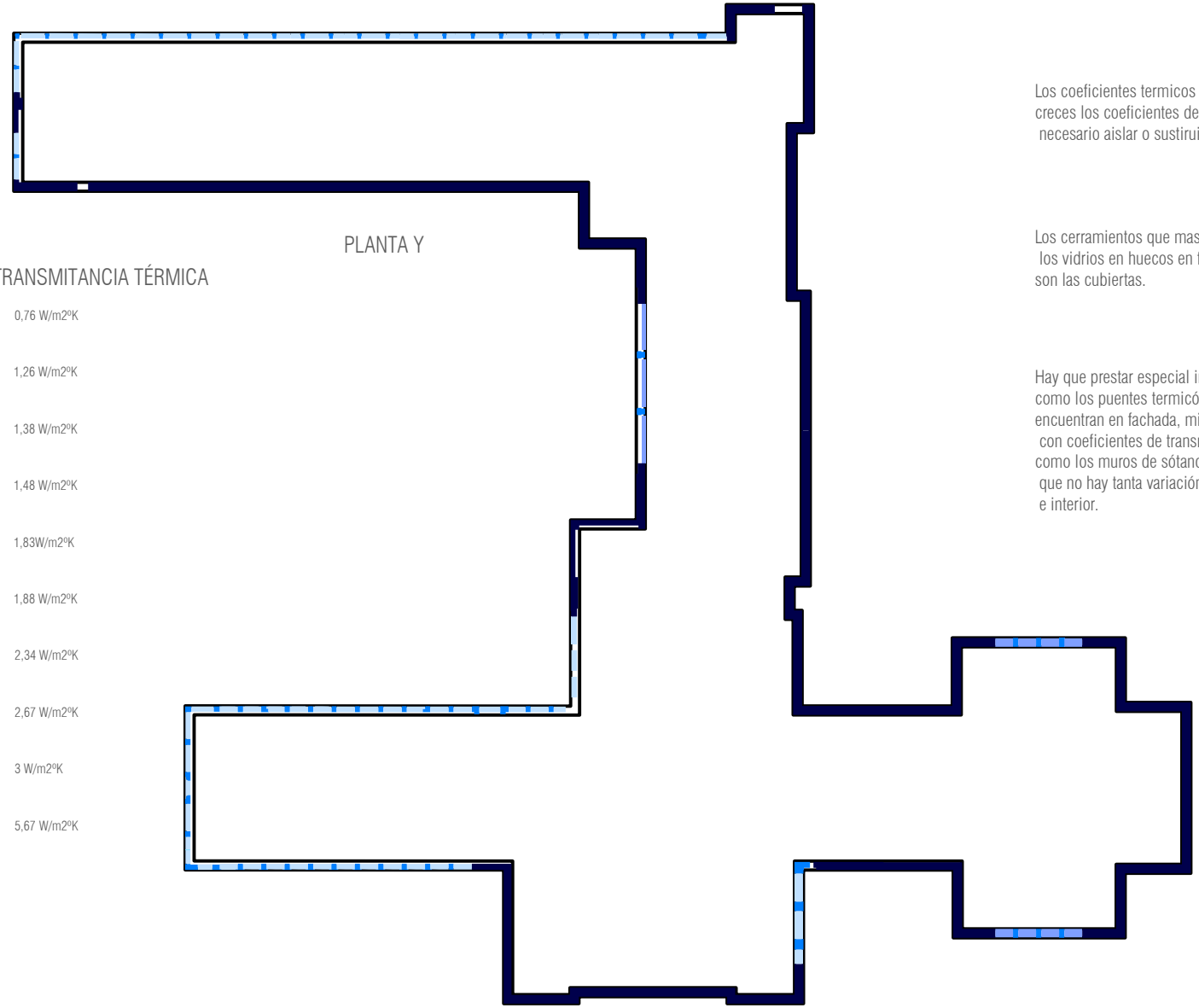
CUBIERTA PABELLÓN NUEVO 1						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext. Vertical						
Panel hipertec aislante	162	0,6	0,05		0,55	13,4
Rastreles	7800	4,9	0,01		0,13	2,8
Camara de aire Ventilada			0,6			
Forjado de Bovedilla Cerámica	1220	0,78	0,2		4,93	60,6
Camara de Aire			0,35			
Falso Techo de escayola	825	0,21	0,02		0,88	
1/he Resistencia sup. Int. Vertical						
TOTAL				0,76	6,49	76,80%

CUBIERTA PABELLÓN NUEVO 1						
Capas	DENSIDAD (Kg/m3)	CONDUCTIVIDAD (w/mºC)	ESPESOR (m)	COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2ºC)	DESFASE (h)	ENERGÍA AMORTIGUADA POR CAPA
1/he Resistencia sup. Ext. Vertical						
Panel policarbonato	1200	0,17	0,05		2,53	24
1/he Resistencia sup. Int. Vertical						
TOTAL				1,48	2,53	24,00%

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila



NIVELES DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- 0,76 W/m2ºK
- 1,26 W/m2ºK
- 1,38 W/m2ºK
- 1,48 W/m2ºK
- 1,83W/m2ºK
- 1,88 W/m2ºK
- 2,34 W/m2ºK
- 2,67 W/m2ºK
- 3 W/m2ºK
- 5,67 W/m2ºK

Los coeficientes termicos en fachada sobrepasan en creces los coeficientes de la zona climatica D3 y es necesario aislar o sustiruir algunos de sus componentes.

Los cerramientos que mas energía dejan pasar son los vidrios en huecos en fachada y los que menos son las cubiertas.

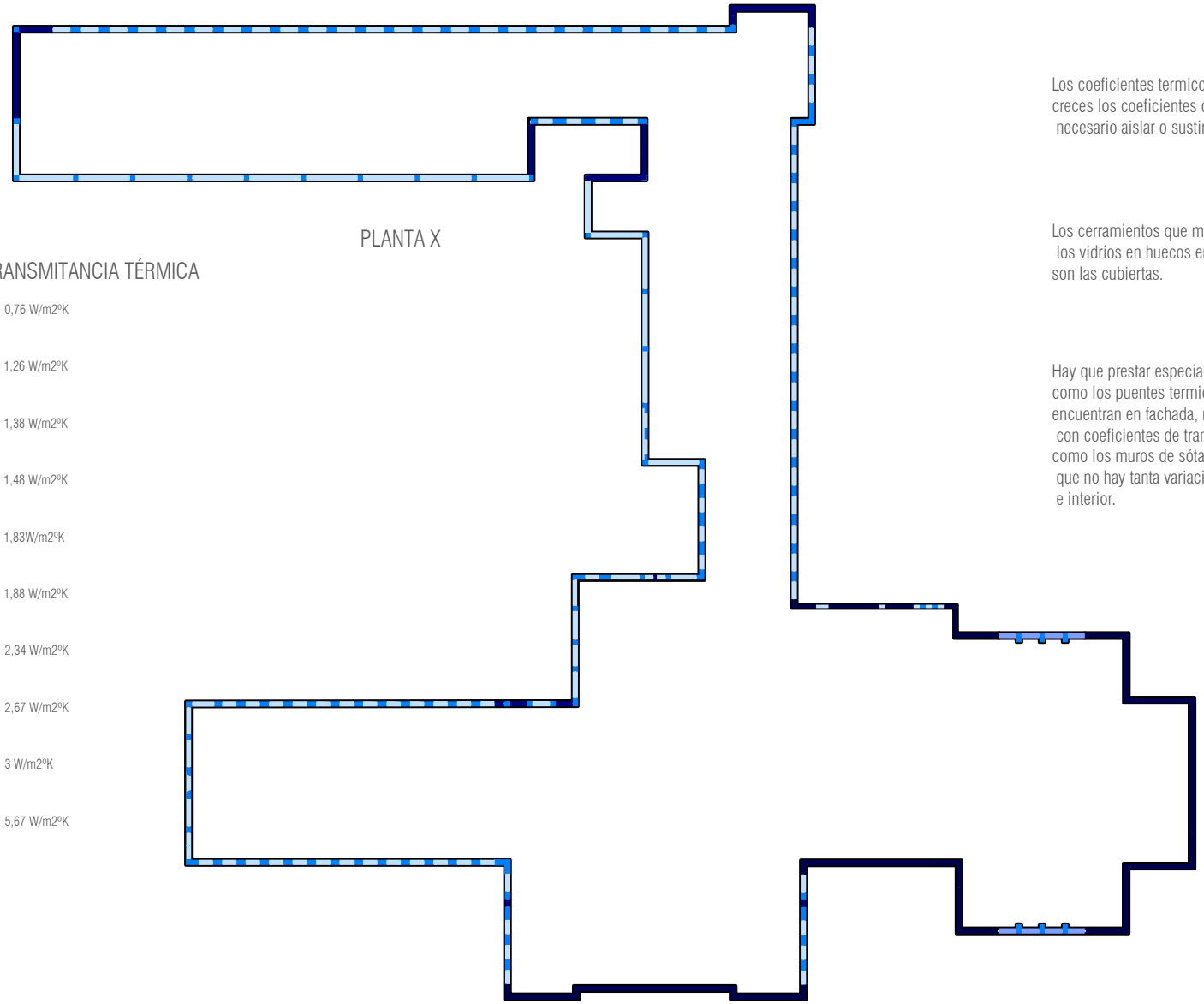
Hay que prestar especial interés a algunos elementos como los puentes termicós, ya que muchos pilares se encuentran en fachada, mientras que otros cerramientos con coeficientes de transmitancia termica inadecuada como los muros de sótano no son tan importantes ya que no hay tanta variación térmica entre el exterior e interior.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



NIVELES DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- 0,76 W/m2ºK
- 1,26 W/m2ºK
- 1,38 W/m2ºK
- 1,48 W/m2ºK
- 1,83W/m2ºK
- 1,88 W/m2ºK
- 2,34 W/m2ºK
- 2,67 W/m2ºK
- 3 W/m2ºK
- 5,67 W/m2ºK

Los coeficientes termicos en fachada sobrepasan en creces los coeficientes de la zona climatica D3 y es necesario aislar o sustiruir algunos de sus componentes.

Los cerramientos que mas energía dejan pasar son los vidrios en huecos en fachada y los que menos son las cubiertas.

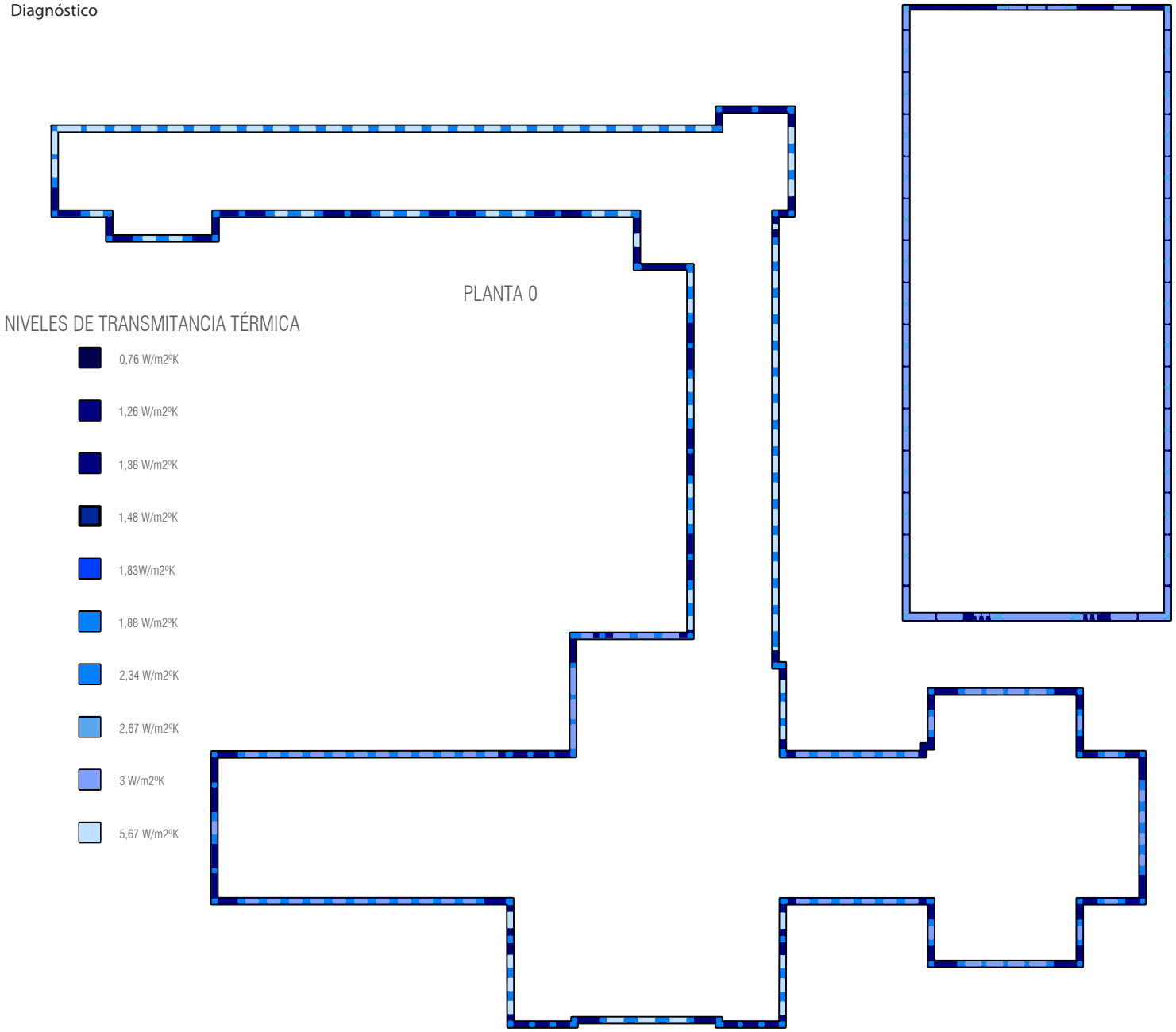
Hay que prestar especial interés a algunos elementos como los puentes termicós, ya que muchos pilares se encuentran en fachada, mientras que otros cerramientos con coeficientes de transmitancia termica inadecuada como los muros de sótano no son tan importantes ya que no hay tanta variación térmica entre el exterior e interior.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



Los coeficientes termicos en fachada sobrepasan en creces los coeficientes de la zona climatica D3 y es necesario aislar o sustiruir algunos de sus componentes.

Los cerramientos que mas energía dejan pasar son los vidrios en huecos en fachada y los que menos son las cubiertas.

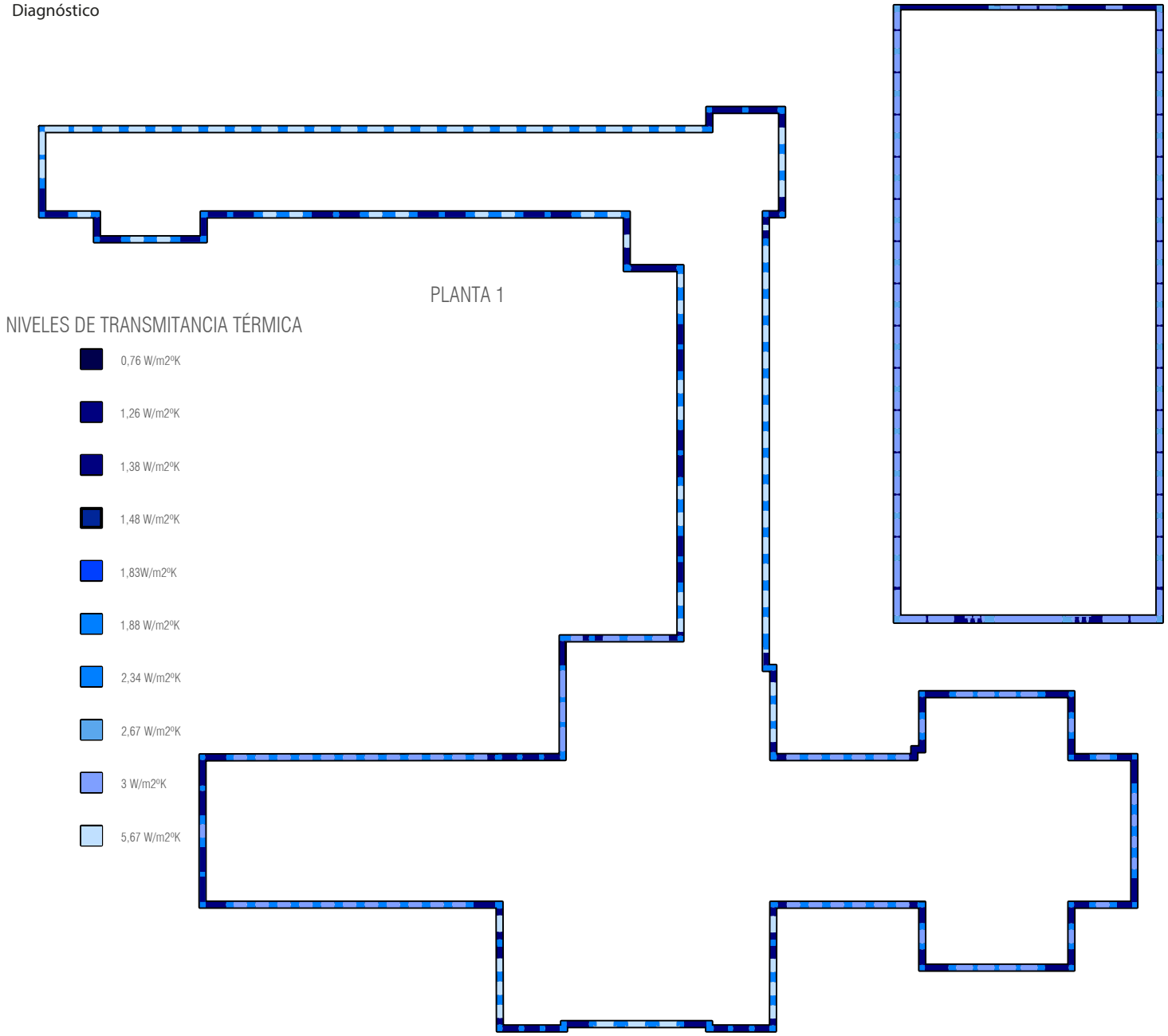
Hay que prestar especial interés a algunos elementos como los puentes termicós, ya que muchos pilares se encuentran en fachada, mientras que otros cerramientos con coeficientes de transmitancia termica inadecuada como los muros de sótano no son tan importantes ya que no hay tanta variación térmica entre el exterior e interior.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



Los coeficientes termicos en fachada sobrepasan en creces los coeficientes de la zona climatica D3 y es necesario aislar o sustituir algunos de sus componentes.

Los cerramientos que mas energía dejan pasar son los vidrios en huecos en fachada y los que menos son las cubiertas.

Hay que prestar especial interés a algunos elementos como los puentes termicós, ya que muchos pilares se encuentran en fachada, mientras que otros cerramientos con coeficientes de transmitancia termica inadecuada como los muros de sótano no son tan importantes ya que no hay tanta variación térmica entre el exterior e interior.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Los coeficientes termicos en fachada sobrepasan en creces los coeficientes de la zona climatica D3 y es necesario aislar o sustiruir algunos de sus componentes.

Los cerramientos que mas energía dejan pasar son los vidrios en huecos en fachada y los que menos son las cubiertas.

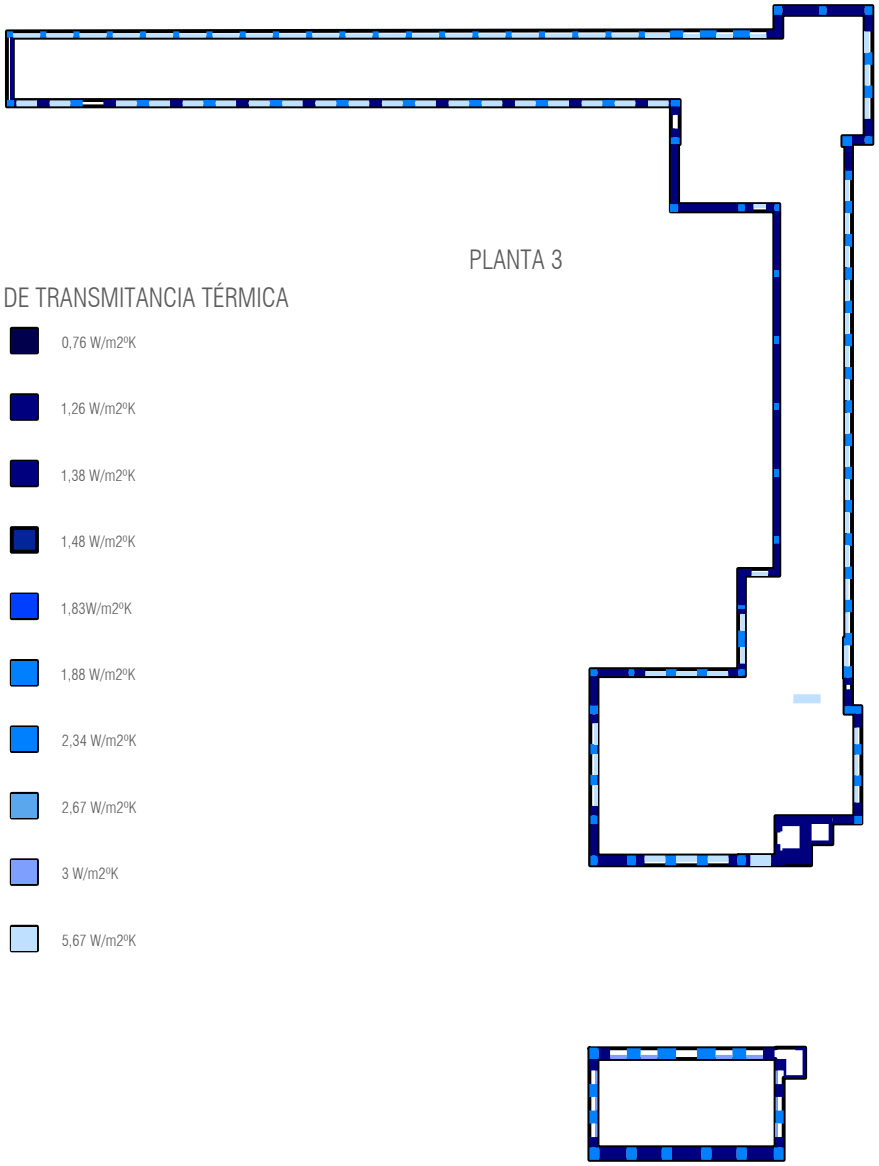
Hay que prestar especial interés a algunos elementos como los puentes termicós, ya que muchos pilares se encuentran en fachada, mientras que otros cerramientos con coeficientes de transmitancia termica inadecuada como los muros de sótano no son tan importantes ya que no hay tanta variación térmica entre el exterior e interior.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

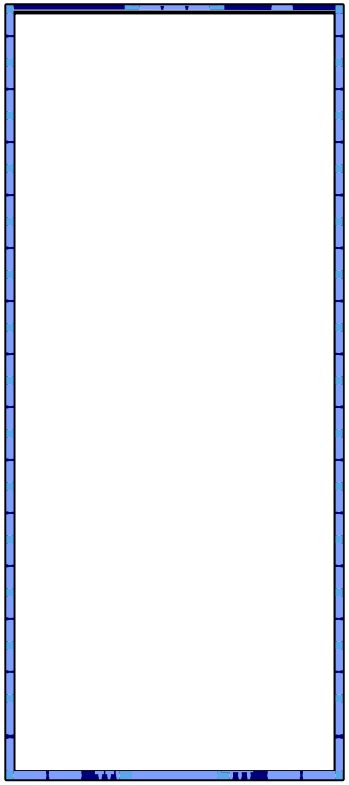
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



NIVELES DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- 0,76 W/m2ºK
- 1,26 W/m2ºK
- 1,38 W/m2ºK
- 1,48 W/m2ºK
- 1,83W/m2ºK
- 1,88 W/m2ºK
- 2,34 W/m2ºK
- 2,67 W/m2ºK
- 3 W/m2ºK
- 5,67 W/m2ºK



Los coeficientes termicos en fachada sobrepasan en creces los coeficientes de la zona climatica D3 y es necesario aislar o sustiruir algunos de sus componentes.

Los cerramientos que mas energía dejan pasar son los vidrios en huecos en fachada y los que menos son las cubiertas.

Hay que prestar especial interés a algunos elementos como los puentes termicós, ya que muchos pilares se encuentran en fachada, mientras que otros cerramientos con coeficientes de transmitancia termica inadecuada como los muros de sótano no son tan importantes ya que no hay tanta variación térmica entre el exterior e interior.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

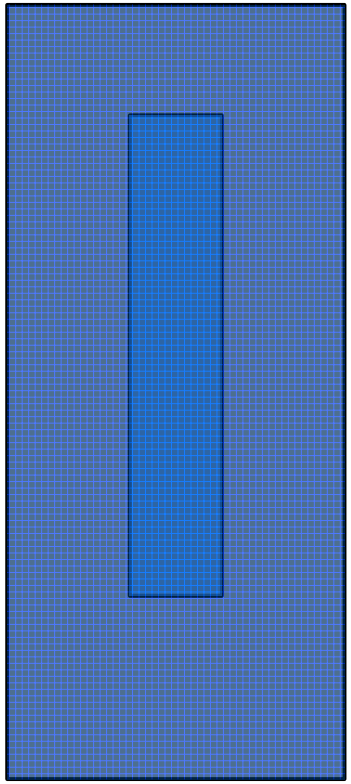
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PLANTA DE CUBIERTAS

NIVELES DE TRANSMITANCIA TÉRMICA

- 0,76 W/m2ºK
- 1,26 W/m2ºK
- 1,38 W/m2ºK
- 1,48 W/m2ºK
- 1,83W/m2ºK
- 1,88 W/m2ºK
- 2,34 W/m2ºK
- 2,67 W/m2ºK
- 3 W/m2ºK
- 5,67 W/m2ºK



Los coeficientes termicos en fachada sobrepasan en creces los coeficientes de la zona climatica D3 y es necesario aislar o sustiruir algunos de sus componentes.

Los cerramientos que mas energía dejan pasar son los vidrios en huecos en fachada y los que menos son las cubiertas.

Hay que prestar especial interés a algunos elementos como los puentes termicós, ya que muchos pilares se encuentran en fachada, mientras que otros cerramientos con coeficientes de transmitancia termica inadecuada como los muros de sótano no son tan importantes ya que no hay tanta variación térmica entre el exterior e interior.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

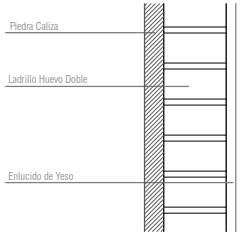
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

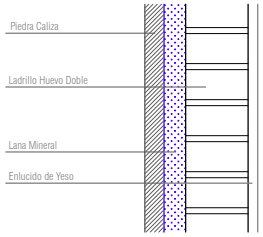
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Propuesta

MURO PABELLÓN ANTIGUO (OBRA NUEVA)

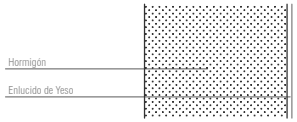


U = 2,67 W/m2ºK
Espesor = 0,16 m
Desfase = 5,28 h
Energía amortiguada= 69,2 %

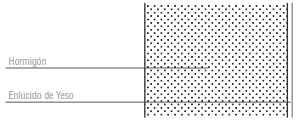


U = 0,66 W/m2ºK
Espesor = 0,26 m
Desfase = 6,5 h
Energía amortiguada= 73 %

MURO HORMIGÓN PABELLÓN ANTIGUO

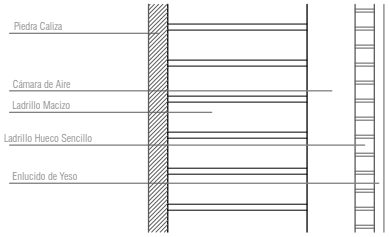


U = 1,88 W/m2ºK
Espesor = 0,28 m
Desfase = 18,55 h
Energía amortiguada= 99 %

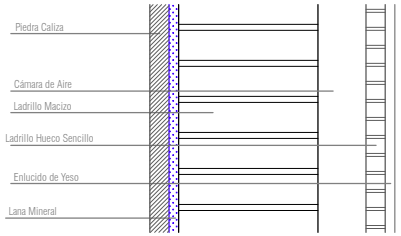


U = 1,88 W/m2ºK
Espesor = 0,28 m
Desfase = 5,04 h
Energía amortiguada= 73 %

MURO PABELLÓN ANTIGUO (CON CÁMARA)

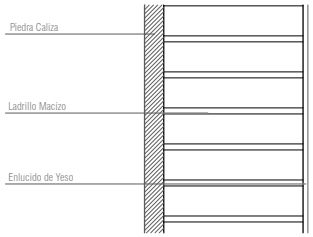


U = 1,26 W/m2ºK
Espesor = 0,69 m
Desfase = 11,7h
Energía amortiguada= 95,3 %

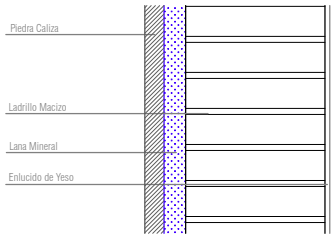


U = 0,66 W/m2ºK
Espesor = 0,36 m
Desfase = 5,04 h
Energía amortiguada= 99 %

MURO PABELLÓN ANTIGUO (SIN CÁMARA)



U = 1,83 W/m2ºK
Espesor = 0,35 m
Desfase = 10,5 h
Energía amortiguada= 93,5 %



U = 0,66 W/m2ºK
Espesor = 0,48 m
Desfase = 11,8 h
Energía amortiguada= 99 %

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

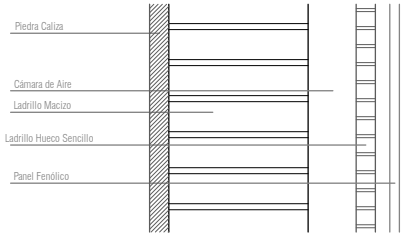
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

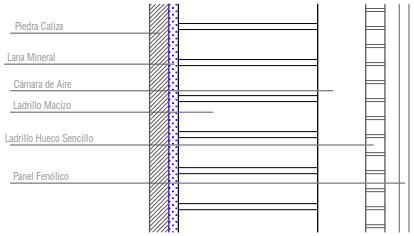
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Propuesta

MURO PABELLÓN ANTIGUO + FENOLICO



U = 1,03 W/m2ºK
Espesor = 0,72 m
Desfase = 11,78 h
Energía amortiguada= 95,3 %



U = 0,66 W/m2ºK
Espesor = 0,28 m
Desfase = 13 h
Energía amortiguada= 99 %

VIDRIO DOBLE PABELLÓN ANTIGUO

U = 3,6 W/m2ºK
Espesor = 0,08m
Desfase = 1,09 h
Energía amortiguada= 24,7 %

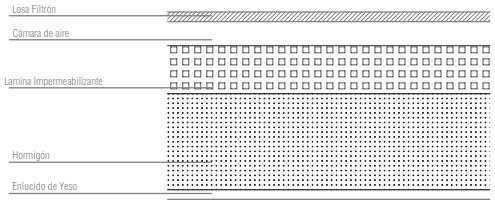
VIDRIO CLIMALIT PLUS

U = 1 W/m2ºK
Espesor = 0,12 m
Desfase = 1,5 h
Energía amortiguada= 40%

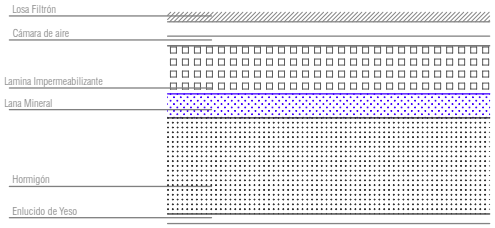
VIDRIO SENCILLO PABELLÓN ANTIGUO

U = 5,67 W/m2ºK
Espesor = 0,02 m
Desfase = 1,09 h
Energía amortiguada= 24,7 %

CUBIERTA PABELLÓN ANTIGUO



U = 1,38 W/m2ºK
Espesor = 0,47 m
Desfase = 8,8 h
Energía amortiguada= 88,4%



U = 0,38 W/m2ºK
Espesor = 0,62 m
Desfase = 10,2 h
Energía amortiguada= 99%

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

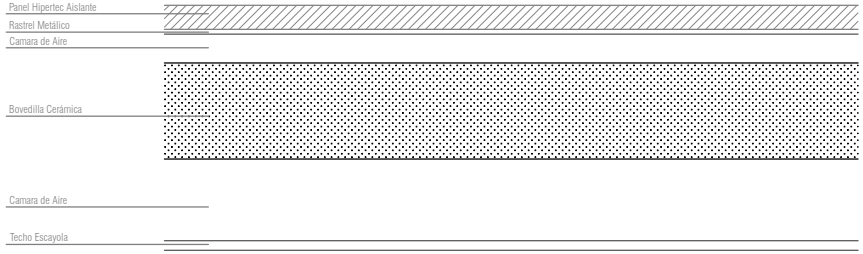
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

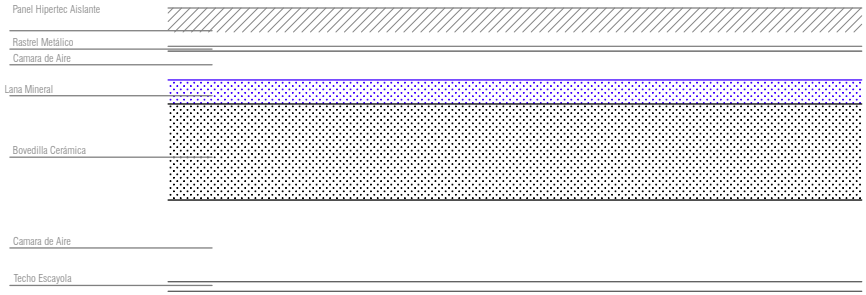
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

MURO PABELLÓN ANTIGUO (OBRA NUEVA)

U = 0,76 W/m2ºK
Espesor = 0,62 m
Desfase = 6,49 h
Energía amortiguada= 76,8 %



U = 0,38 W/m2ºK
Espesor = 0,75 m
Desfase = 7,8h
Energía amortiguada= 99 %



MURO PABELLÓN ANTIGUO (OBRA NUEVA)

U = 1,48 W/m2ºK
Espesor = 0,08 m
Desfase = 2,53 h
Energía amortiguada= 74 %

El objetivo que se busca es acondicionar la envolvente el edificio para que tenga unos valores de transmitancia térmica aceptables segun el CTE para la zona climática D3.

En primer lugar, se analiza la transmitancia termica de cada uno de los tipos de cerramientos existentes en ambos pabellones.

Posteriormente, se fijan los valores de transmitancia termica que deben de tener los cerramientos segun su posicion relativa al edificio y se calcula la cantidad de aislante necesario para conseguirlos.

El tipo de aislante que se utiliza es la Lana Mineral, ya que posee buenos valores de transmitancia térmica, manteniendo unos valores bajos de energía embedida.

ZONA CLIMATICA D3 (Madrid)

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	Umlím = 0,66 W/m2ºK
Transmitancia límite de suelos	Umlím = 0,49 W/m2ºK
Transmitancia límite de cubiertas	Umlím = 0,38 W/m2ºK

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

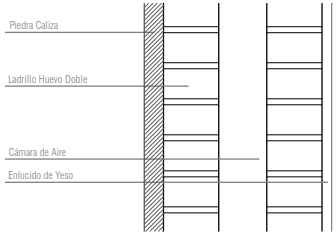
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

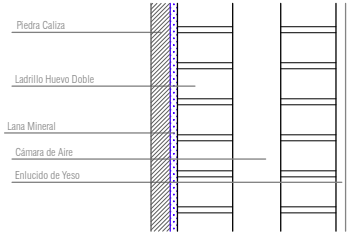
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Propuesta

MURO PABELLÓN NUEVO CON CAMARA

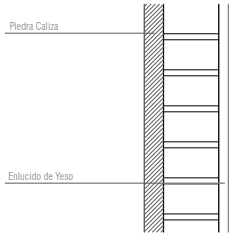


U = 1,59 W/m2ºK
Espesor = 0,57 m
Desfase = 8,6 h
Energía amortiguada= 89,3 %

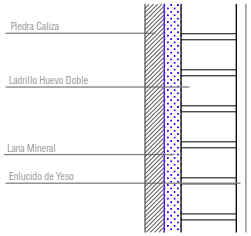


U = 0,66 W/m2ºK
Espesor = 0,65 m
Desfase = 9,5 h
Energía amortiguada= 99 %

MURO PABELLÓN ANTIGUO SIN CÁMARA

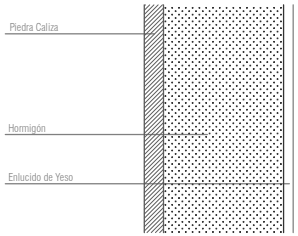


U = 2,79 W/m2ºK
Espesor = 0,36 m
Desfase = 5,04 h
Energía amortiguada= 73 %

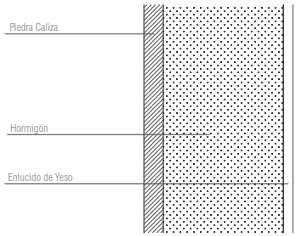


U = 0,66 W/m2ºK
Espesor = 0,48 m
Desfase = 6 h
Energía amortiguada= 99 %

PILAR PABELLÓN NUEVO



U = 2,34 W/m2ºK
Espesor = 0,52 m
Desfase = 13,91 h
Energía amortiguada= 96,9 %



U = 0,66 W/m2ºK
Espesor = 0,28 m
Desfase = 5,04 h
Energía amortiguada= 9 %

VIDRIO DOBLE PABELLÓN NUEVO

U = 3,6 W/m2ºK
Espesor = 0,08 m
Desfase = 1,09 h
Energía amortiguada= 24,7 %

VIDRIO CLIMALIT PLUS

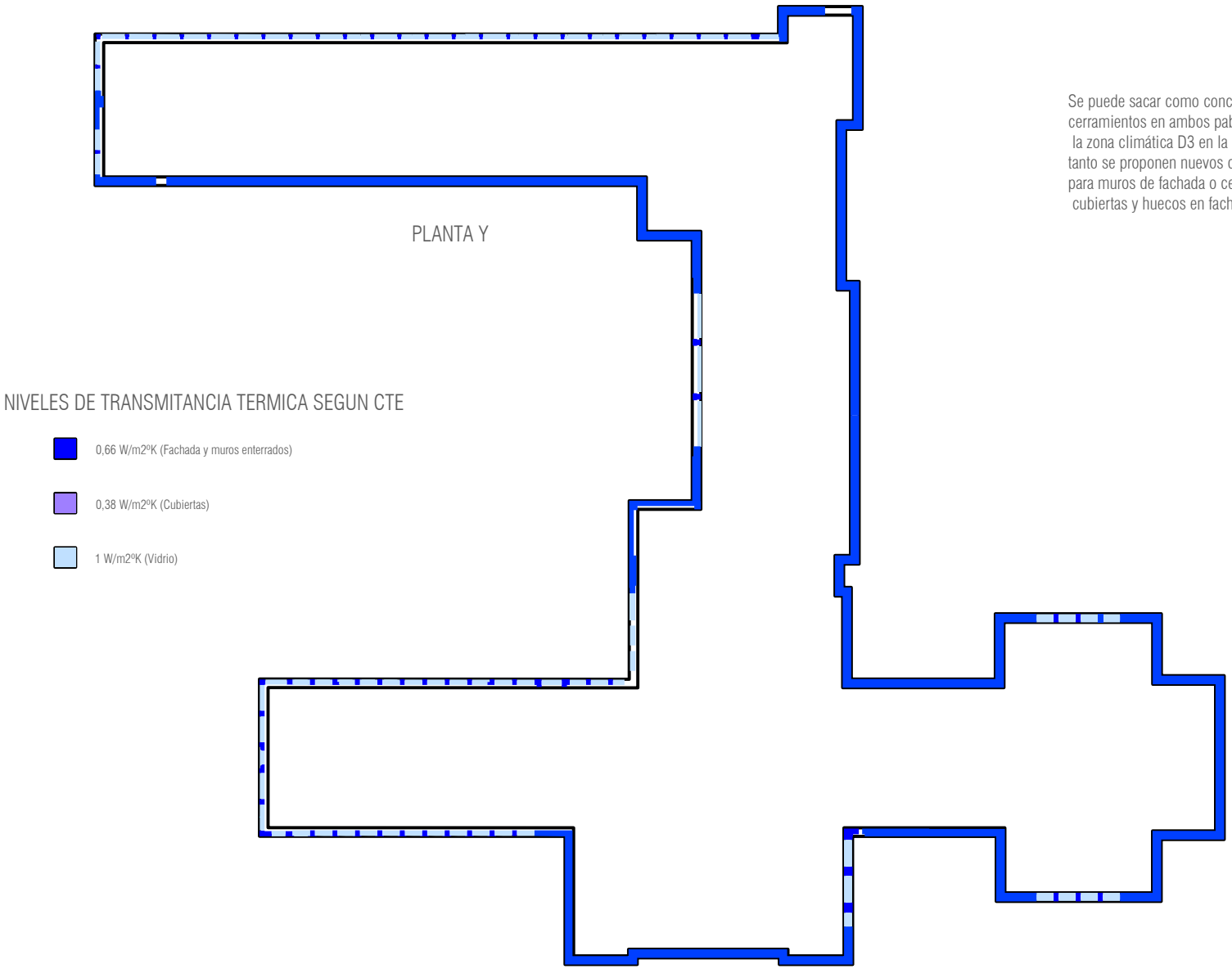
U = 1 W/m2ºK
Espesor = 0,12 m
Desfase = 1,5 h
Energía amortiguada= 40 %

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



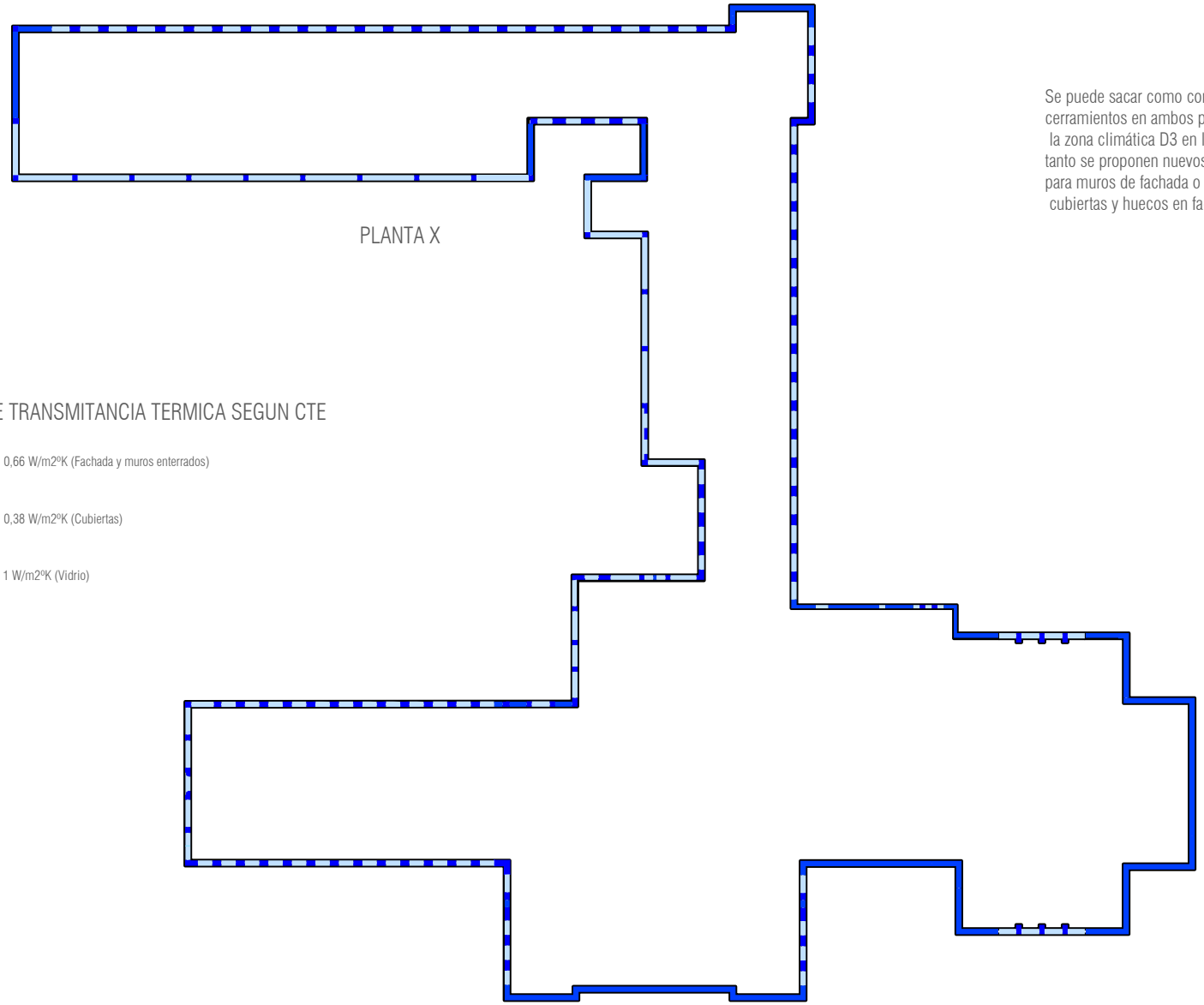
Se puede sacar como conclusión que todos los tipos de cerramientos en ambos pabellones son inadecuados para la zona climática D3 en la que se encuentra Madrid y por tanto se proponen nuevos coeficientes térmicos ya sea para muros de fachada o cerramientos con el terreno, cubiertas y huecos en fachada.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



Se puede sacar como conclusión que todos los tipos de cerramientos en ambos pabellones son inadecuados para la zona climática D3 en la que se encuentra Madrid y por tanto se proponen nuevos coeficientes térmicos ya sea para muros de fachada o cerramientos con el terreno, cubiertas y huecos en fachada.

NIVELES DE TRANSMITANCIA TERMICA SEGUN CTE

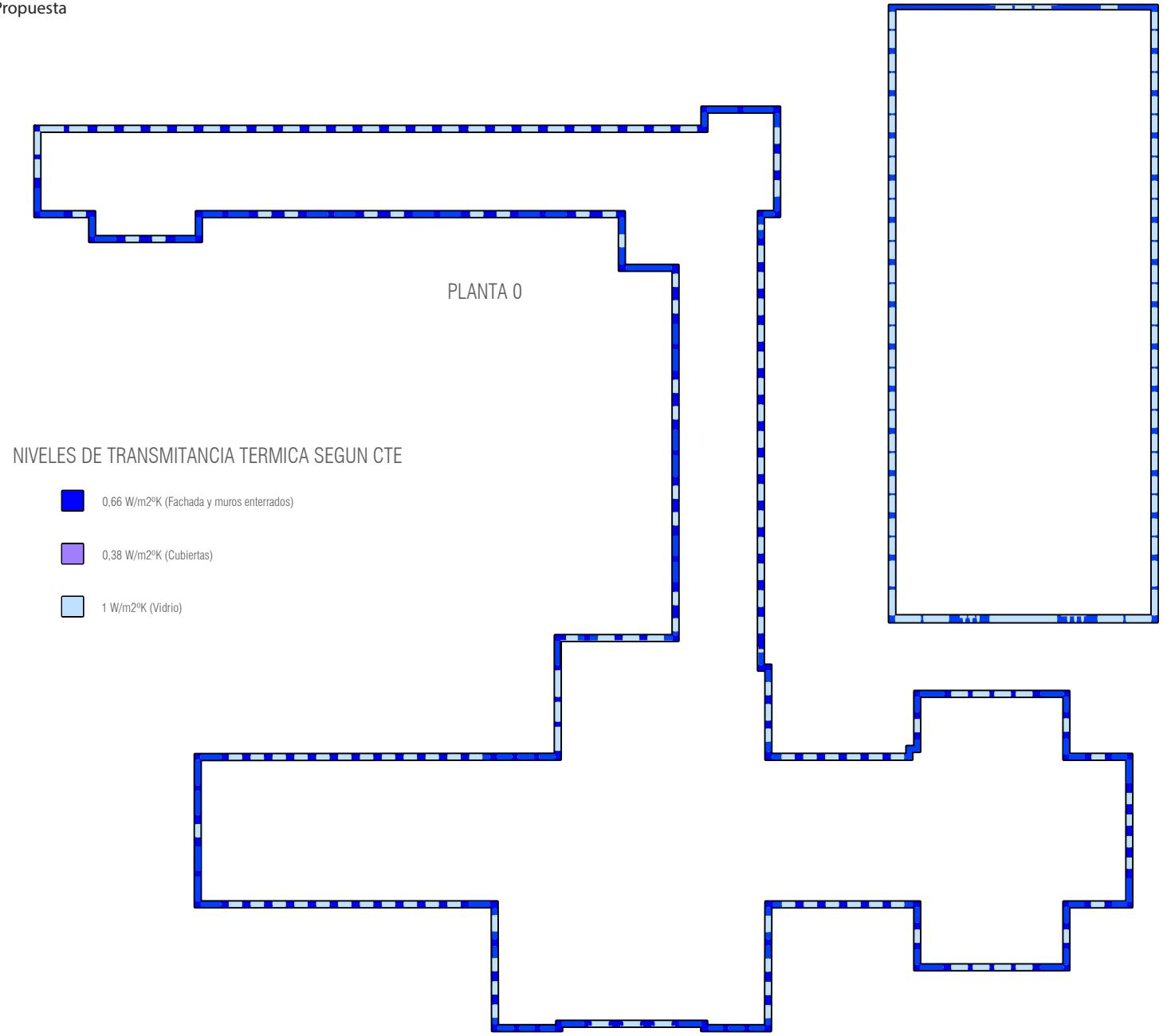
- 0,66 W/m2ºK (Fachada y muros enterrados)
- 0,38 W/m2ºK (Cubiertas)
- 1 W/m2ºK (Vidrio)

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



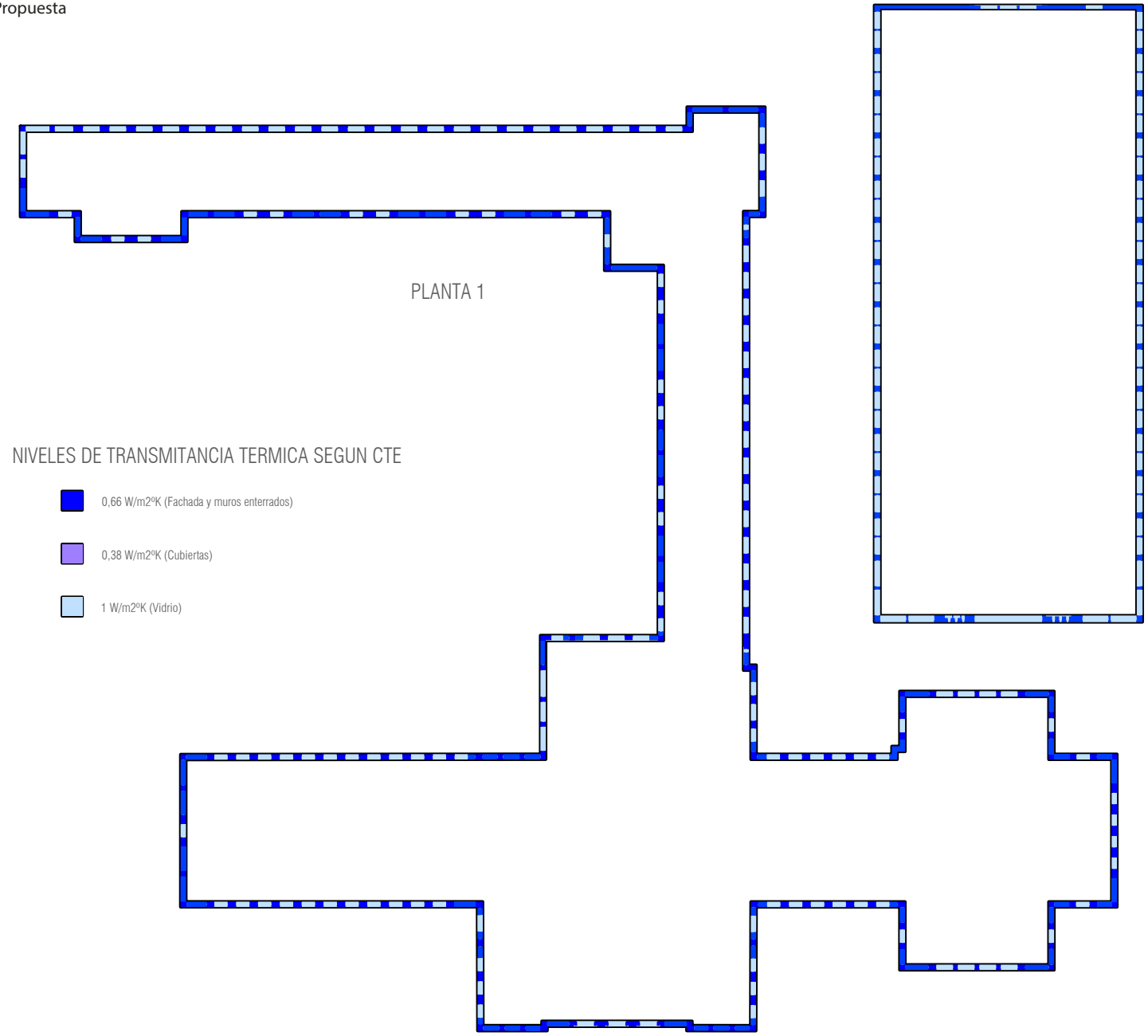
Se puede sacar como conclusión que todos los tipos de cerramientos en ambos pabellones son inadecuados para la zona climática D3 en la que se encuentra Madrid y por tanto se proponen nuevos coeficientes térmicos ya sea para muros de fachada o cerramientos con el terreno, cubiertas y huecos en fachada.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



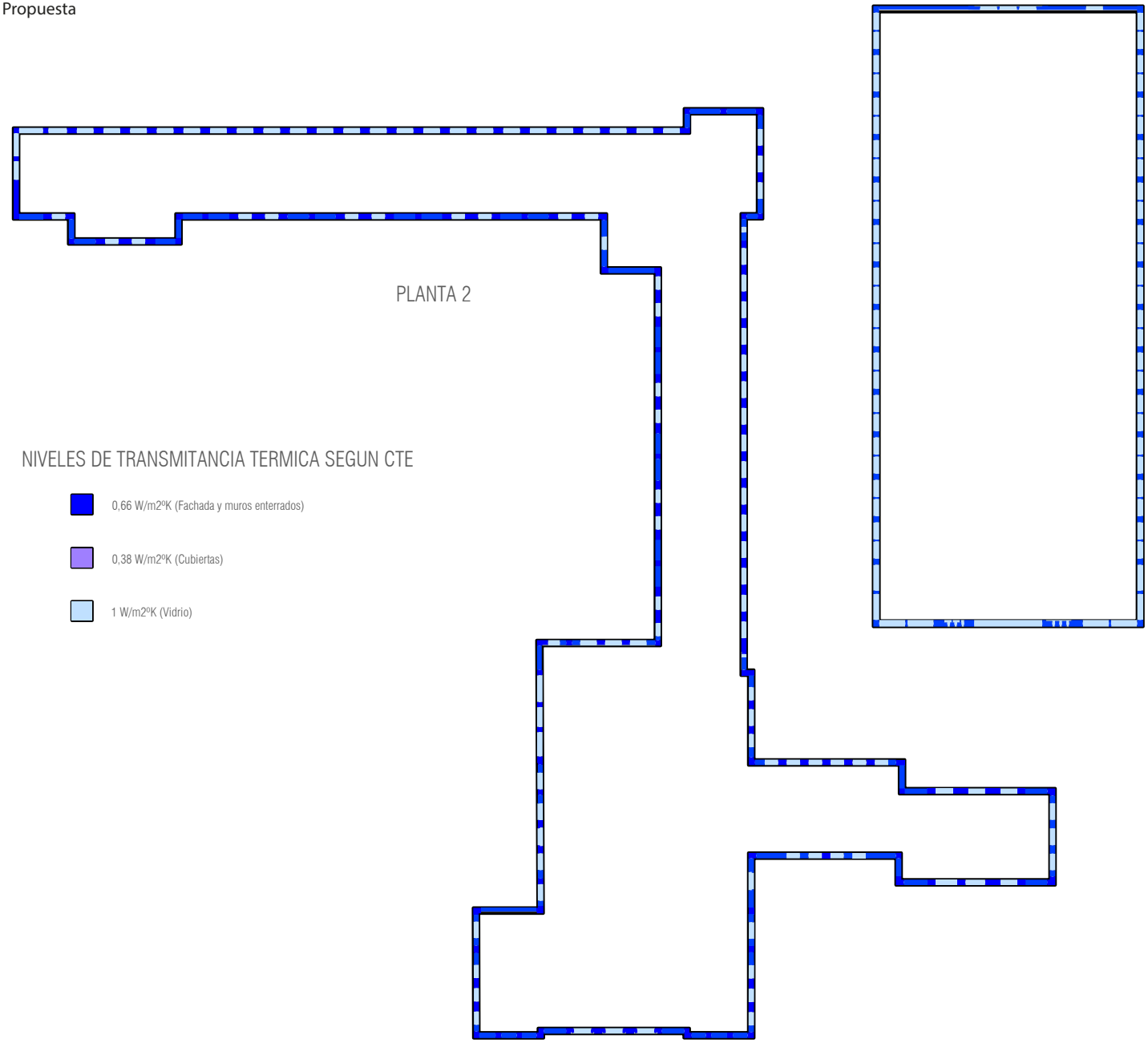
Se puede sacar como conclusión que todos los tipos de cerramientos en ambos pabellones son inadecuados para la zona climática D3 en la que se encuentra Madrid y por tanto se proponen nuevos coeficientes térmicos ya sea para muros de fachada o cerramientos con el terreno, cubiertas y huecos en fachada.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



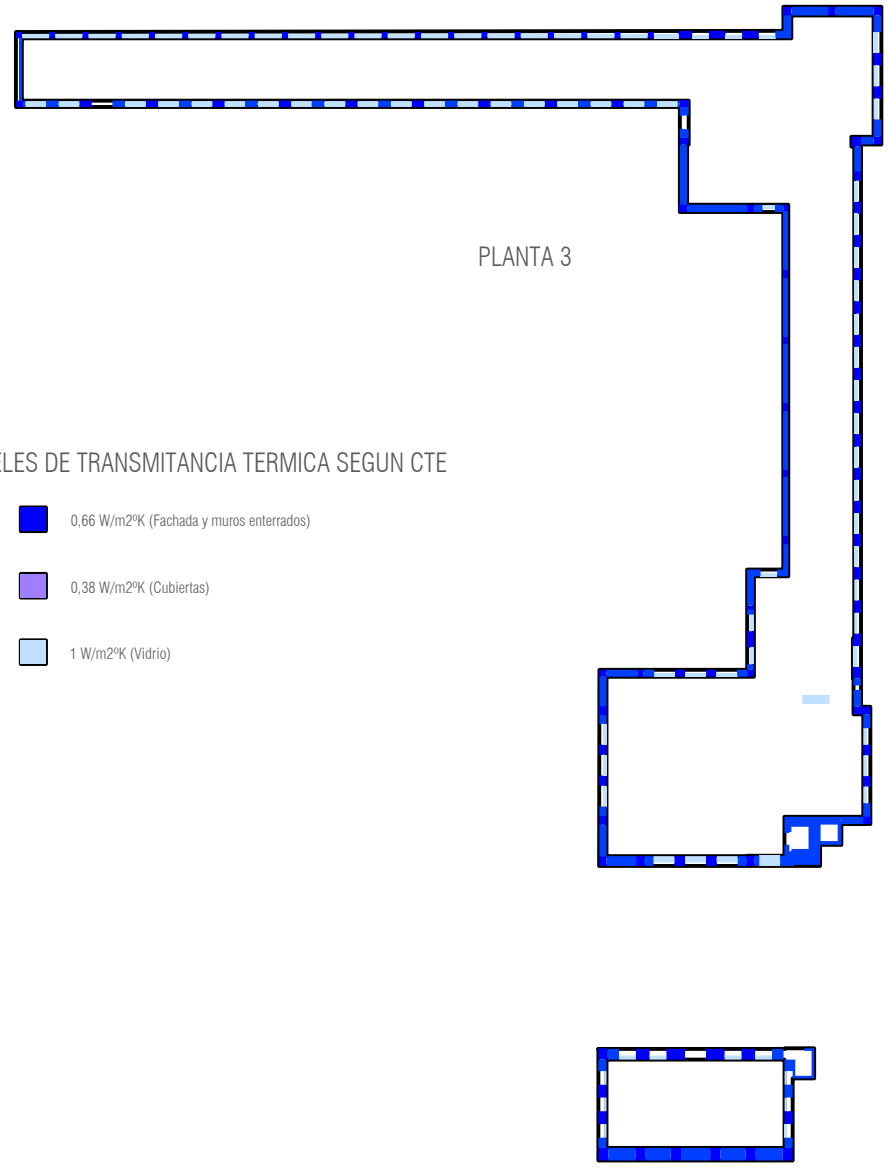
Se puede sacar como conclusión que todos los tipos de cerramientos en ambos pabellones son inadecuados para la zona climática D3 en la que se encuentra Madrid y por tanto se proponen nuevos coeficientes térmicos ya sea para muros de fachada o cerramientos con el terreno, cubiertas y huecos en fachada.

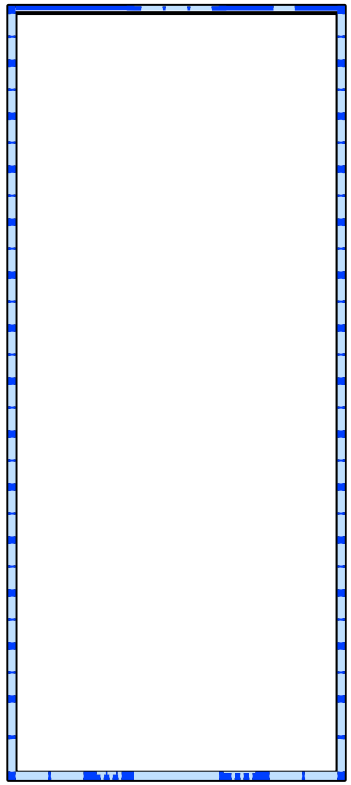
///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015





NIVELES DE TRANSMITANCIA TERMICA SEGUN CTE

- 0,66 W/m2ºK (Fachada y muros enterrados)
- 0,38 W/m2ºK (Cubiertas)
- 1 W/m2ºK (Vidrio)

Se puede sacar como conclusión que todos los tipos de cerramientos en ambos pabellones son inadecuados para la zona climática D3 en la que se encuentra Madrid y por tanto se proponen nuevos coeficientes térmicos ya sea para muros de fachada o cerramientos con el terreno, cubiertas y huecos en fachada.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Se puede sacar como conclusión que todos los tipos de cerramientos en ambos pabellones son inadecuados para la zona climática D3 en la que se encuentra Madrid y por tanto se proponen nuevos coeficientes térmicos ya sea para muros de fachada o cerramientos con el terreno, cubiertas y huecos en fachada.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PABELLÓN ANTIGUO

RESUMEN POR FACHADAS DEL TOTAL DE LA DEMANDA TERMICA A JULIO 2007

Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL FACHADA N	-298,1	-257,7	-239,4	-148,3	-86,9	-25,2	17,0	11,3	-29,8	-127,3	-234,0	-299,8
TOTAL FACHADA S	-185,1	-159,9	-148,0	-90,9	-52,0	-15,8	10,8	7,2	-18,7	-76,5	-144,9	-186,6
TOTAL FACHADA O	-159,5	-137,6	-127,1	-77,7	-45,3	-13,4	9,3	6,0	-16,6	-66,5	-124,4	-160,2
TOTAL FACHADA E	-160,9	-138,8	-128,1	-78,1	-43,4	-13,7	9,4	6,2	-16,3	-66,1	-126,0	-162,3
TOTAL PLANTA Y(-2)	-158,0	-136,7	-127,1	-79,0	-46,4	-13,1	9,6	6,5	-15,5	-68,0	-124,1	-158,8

Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	-961,6	-830,6	-769,7	-473,9	-274,1	-81,2	56,1	37,1	-96,8	-404,5	-753,5	-967,8

RESUMEN POR FACHADAS DEL TOTAL DE LA DEMANDA TERMICA SEGÚN CTE 2006

Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL FACHADA N	-276,8	-239,3	-222,2	-137,6	-80,6	-23,5	15,5	10,2	-27,8	-118,1	-217,3	-278,4
TOTAL FACHADA S	-163,8	-141,5	-130,8	-80,2	-45,7	-14,1	9,3	6,2	-16,7	-67,3	-128,2	-165,2
TOTAL FACHADA O	-140,9	-121,4	-112,1	-68,4	-39,8	-12,0	8,0	5,1	-14,8	-58,4	-109,8	-141,5
TOTAL FACHADA E	-150,0	-129,3	-119,3	-72,6	-40,2	-12,9	8,6	5,7	-15,2	-61,4	-117,4	-151,4
TOTAL PLANTA Y (-2)	-130,2	-113,3	-105,3	-65,4	-38,4	-11,0	7,7	5,1	-13,0	-56,3	-102,9	-131,7

Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	-861,7	-744,8	-689,9	-424,2	-244,8	-73,5	49,1	32,3	-87,4	-361,4	-675,6	-868,2

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA TERMICA POR CUMPLIMIENTO DEL CTE 2006

Reducción de la Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	99,1	85,8	79,8	49,7	29,3	7,7	7	4,8	9,4	43,1	77,9	99,6

Reducción de la Demanda Térmica mensual expresada en %

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	10,3	10,3	10,4	10,5	10,7	9,5	12,5	13	9,7	10,7	10,3	10,3

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PABELLÓN NUEVO

RESUMEN POR FACHADAS DEL TOTAL DE LA DEMANDA TERMICA A JULIO DE 2007

Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL FACHADA O	-43,7	-38,3	-33,8	-19,5	-8,9	1,8	8,3	7,8	-0,8	-16,0	-33,8	-44,0
TOTAL FACHADA Epc	-38,9	-34,4	-30,2	-17,6	-8,4	1,0	6,8	6,1	-1,4	-14,7	-30,1	-39,0
TOTAL FACHADA Opc	-76,4	-67,8	-57,8	-32,4	-13,1	6,2	17,9	17,1	1,1	-25,7	-58,6	-77,2
TOTAL FACHADA E	-84,9	-73,9	-65,2	-37,4	-16,8	4,6	17,3	15,9	-0,1	-30,7	-65,3	-84,9

Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	-243,8	-214,5	-187,0	-107,0	-47,1	13,5	50,3	46,9	-1,2	-87,1	-187,7	-245,1

RESUMEN POR FACHADAS DEL TOTAL DE LA DEMANDA TERMICA SEGÚN CTE 2006

Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL FACHADA O	-36,2	-31,4	-27,6	-15,4	-8,9	-2,6	3,0	2,2	0,9	-12,3	-28,0	-37,1
TOTAL FACHADA Epc	-30,5	-26,5	-23,3	-13,1	-7,6	-2,1	2,6	1,9	0,4	-10,6	-23,6	-31,2
TOTAL FACHADA Opc	-76,5	-66,5	-58,5	-32,6	-23,5	-6,5	5,6	3,9	2,7	-25,5	-59,2	-78,4
TOTAL FACHADA E	-38,9	-32,6	-28,1	-14,2	-3,3	-3,5	3,1	2,2	6,0	-9,7	-29,7	-40,5

Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	-181,2	-156,9	-137,5	-75,3	-43,3	-14,7	14,4	10,1	10,0	-58,1	-140,5	-187,2

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA TERMICA POR CUMPLIMIENTO DEL CTE 2006

Reducción de la Demanda Térmica mensual expresada en MWh

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	62,6	57,6	49,5	31,7	3,8	28,2(1)	35,9(1)	36,8(1)	11,2(1)	29	47,2	57,9

(1) Al aplicar el factor solar del CTE 2006 la cúpula del Patio Central pasa de ser una fuente de calor a un elemento de refrigeración

Reducción de la Demanda Térmica mensual expresada en %

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TOTAL	25,7	26,9	26,5	29,6	43,3	100	71,7	78,5	100	33,3	25,1	23,6

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11075
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA: CALEFACCIÓN

La calefacción actual de la escuela sólo ha sido cambiada o renovada con ocasión de reparaciones o la inclusión de nuevos edificios. El primer fallo fundamental es que el edificio no está zonificado, y el sistema antiguo se halla obsoleto en términos de eficacia y rendimiento.

Al funcionar en bloque la calefacción del edificio entero, se hace relativamente difícil tener un control instantáneo sobre la instalación, lo que impica retardos a la hora d ecalentar las estancias.

Además, la eliminación de cortavientos y la modificación de las entradas originales comprometen la eficacia del sistema de caleffacción.

Con la creación del pabellón nuevo no se creó una nueva instalación independiente, sino que se añadió un ramal a la ya existente. Se dividió este posteriormente en dos, uno para servir al suelo radiante de la planta baja y al resto de calefación del edificio. Con el tiempo se han instalado para el pabellón nuevo dos calderas de gasóleo.

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA: BLOQUE PRODUCTOR

Las dos redes están soportadas por 5 calderas: todas han cumplido de sobra su esperanza de vida y la vida útil, por lo que un reemplazo por modelos más recientes estaría completamente justificado.

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA: ACS

Existe un único acumulador de agua caliente sanitaria para los dos edificios: localizado en la sala de calderas del edificio antiguo

BLOQUE PRODUCTOR 1
Edificio Antiguo

X3 Calderas SADECA EUROBLOC F

Modelo: SADECA EUROBLOC F
Potencia: 930 kW+720kW+930 kW
Fecha Fabricación: 1982/1992/1984
Rendimiento estimado: 70%

BLOQUE PRODUCTOR 2
Pabellón nuevo

X2 Calderas WUASON

Modelo: T-R 350
Potencia calorífica : 400 kW
Fecha de fabricación : 1988
Rendimiento estimado: 80%

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA: BLOQUE TRANSMISOR

Centrándonos en el pabellón antiguo, encontramos un sistema de distribución por gravedad: el fluido caloportador asciende hasta la cubierta, donde se situa la válvula de expansión, y se distribuye hacia todos los terminales.

Esta localización en la cubierta será de granvalor a la hora de considerar la inclusión de elementos de ACS Solar ocn contribuciones a la calefacción en el apartado de propuesta.

PÉRDIDAS DE EFICACIA EN BLOQUE TRANSMISOR:

La antigüedad de las instalaciones de distribución de la ETSAM hace que se pierda eficacia en la transmisión del fluido caloportador: como principales causas tenemos:

Chimenea de extracción descuidada. El aire contenido tarda en calentarse y el efecto chimenea tarda en entrar en acción.

Entronque general de extracción de humos demasiado ancho Pérdida de rendimiento en las calderas ante la evacuación no optimizada de los humos producidos.

Como se ha dicho antes, la transmisión se efectúa a todo el edificio desde la cubierta, gracias a dos bombas instaladas en la sala de calderas.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA: BLOQUE EMISOR

La instalación original usó radiadores de fundición que o bien siguen en funcionamiento o han sido sustituidos por otros de chapa de acero. En general con evidentes deterioros por oxidación.

No hay instalados termostatos en cada radiador por lo que irradian calor independientemente de la temperatura de la estancia que calefactan.

A estos fallos se les pueden sumar otros que la falta de mantenimiento ha originado: terminales oxidados, pinturas desconchadas, abolladuras en los rerminales de chapa, etc...

Radiador de hierro original sin obstrucciones, funcionando a pleno rendimiento.

Radiador de hierro original sin obstrucciones

PÉRDIDAS DE EFICACIA EN BLOQUE EMISOR

Las pérdidas de eficacia en el bloque emisor vienen dadas por fallos a la hora de añadir elementos en la escuela, por lo general añadidos que se han ido haciendo para actualizar la instalación.

La clave para añadir el elemento sin afectar es dejar una parte inferior libre para la circulacion del aire frio, permitir la salida por encima del aire caliente, abrir rendijas para permitir que se radie el calor y evitar la creación de bolsas de aire que no se muevan.

Embellecedor en radiador en la biblioteca, diseñado para evitar la creación de bolsas de aire frío o inertes.

Embellecedor en radiador en el hall principal, con lamas que permiten la convección del aire caliente y la entrada del aire frío.

ERRORES EN EL BLOQUE EMISOR

Se observan una serie de comportamientos que empobrecen el rendimiento de los terminales:

Instalación de canaleta que crea bolsas de aire caliente ineficaces para la transmisión del calor.

Acumulación de mobiliarios que impide el correcto funcionamiento de los radiadores.

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

POTENCIA TÉRMICA INSTALADA Y CONSUMO ACTUAL

El consumo actual de servicios de refrigeración se divide entre cargas eléctricas y en gasóleo: las cargas eléctricas nacen por completo de obras por separado que los diferentes departamentos han ido realizando para acondicionar sus dependencias. Ejecutadas sin visión de estrategia general para calentar o enfriar el edificio, se encargan exclusivamente de las estancias a las que influyen a través de sistemas independientes de Fancoils alimentados por electricidad.

Según dato actuales (en 2008) podemos considerar:

Pabellón Antiguo

Área	Instalación. alimentada con Electricidad		Instalación alimentada con Gasóleo *	
	Refrig.	Calefac.	Prod.	Entrega
Calderas			2.580 kW	
Centro de Calculo	210 kW	240 kW		
Biblioteca	280 kW	320 kW		
Despacho Director	6 kW			
Sala de Juntas	6 kW			
Conserjería	3 kW			
Resto del edificio				1.135 kW
TOTAL	505 kW	560 kW	2.580 kW	1.135 kW

Pabellón Nuevo

Área	Instalación. alimentada con Electricidad		Instalación alimentada con Gasóleo *	
	Refrig.	Calefac.	Prod.	Entrega
Calderas			800 kW	
Suelo radiante Planta 0				130 kW
Resto del edificio	250 kW	280 kW		595 kW
TOTAL	250 kW	280 kW	800 kW	725 kW

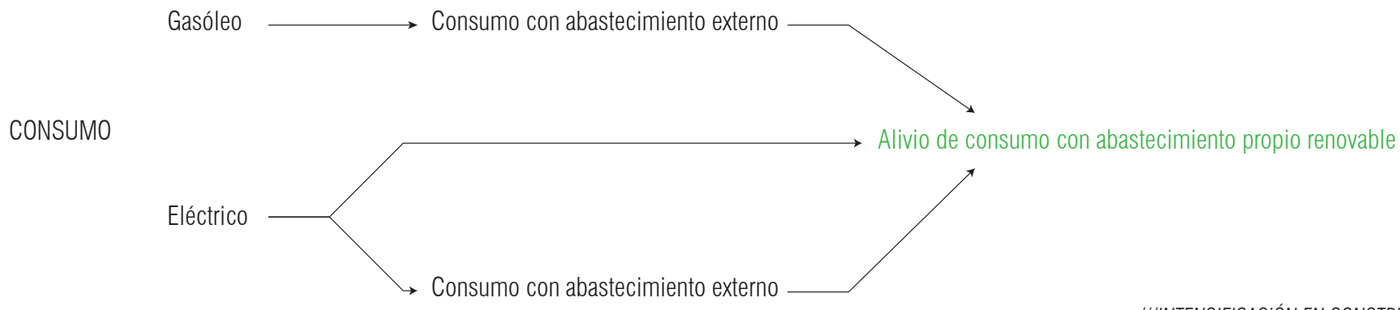
* Solo para calefacción

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA: CONCLUSIONES

1- La potencia de las calderas que sirven al Pabellón Antiguo está sobre dimensionada para la capacidad de los terminales instalados. Esto indica un muy bajo rendimiento del conjunto de la instalación así como que la reposición de calderas se ha efectuado tomando las potencias anteriores sin haber recalculado la demanda térmica ni el rendimiento de la instalación. El bajo rendimiento hay que buscarlo en lo obsoleto de los radiadores de fundición, el aislamiento y conservación de las tuberías unidos a la falta de control continuado en el consumo de combustible. En definitiva, está provocado por la ausencia de mantenimiento preventivo.

2- La potencia de las calderas que sirven al Pabellón Nuevo está muy ajustada por lo que en días de invierno muy fríos a la instalación le cuesta llegar al nivel de confort marcado. Esta situación también incide en el consumo a la puesta en marcha de las calderas tras cada parada programada.

3- La red de aparatos de aire acondicionado del Pabellón Nuevo está sobre dimensionada por haberse generado como adición de elementos sueltos sin obedecer a un plan general de climatización del edificio. Este modo de proceder, amén de generar agravios comparativos, supone la infrautilización de ecursos y aumentar el consumo eléctrico que afecta a un maltrecho Centro de Transformación.



PRODUCCIÓN ENERGÉTICA: AHORRO

Según la situación de la escuela y de acuerdo con las condiciones de entorno previamente analizadas se pueden considerar dos posibles fuentes directas de abastecimiento energético ne la escuela, ambos desarrollados en el apartado de propuestas de este mismo capítulo:

1 - Energía solar (ACS)

2 - Energía solar (Eléctrica)

3 - Energía eólica (aerogeneradores domésticos)

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

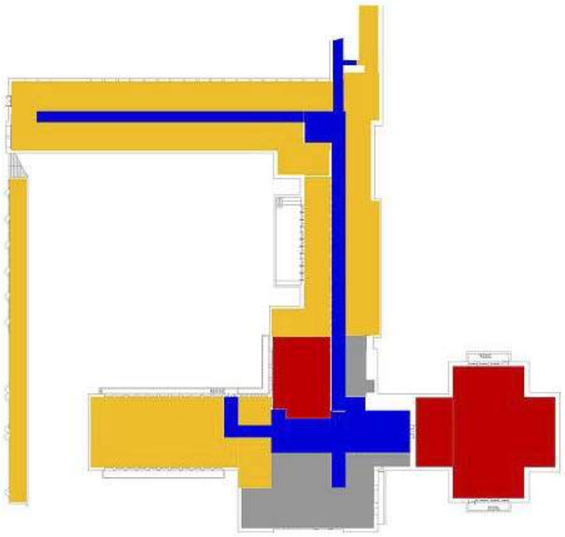
ACTIVIDADES

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

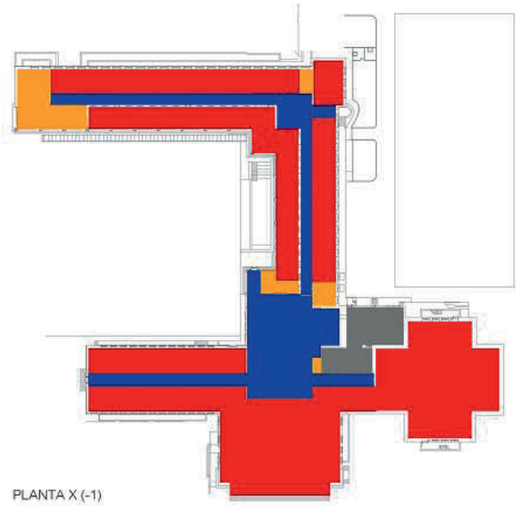
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

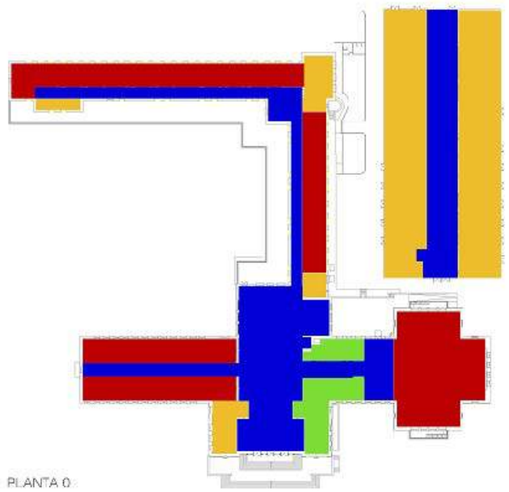
Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



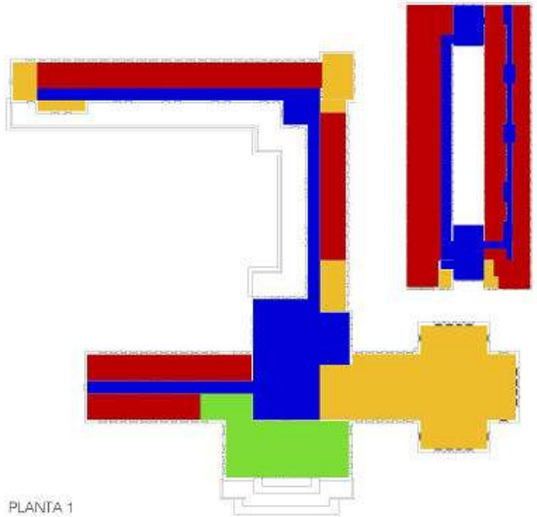
PLANTA Y (-2)



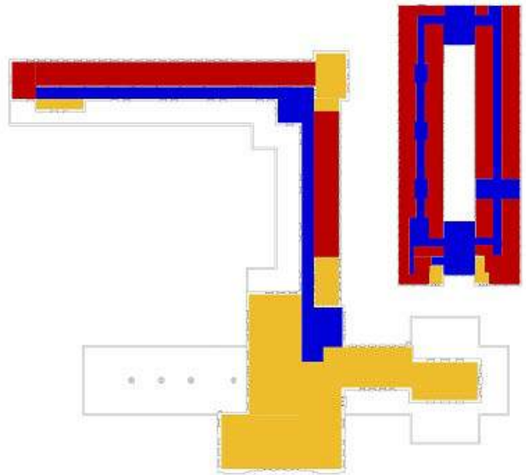
PLANTA X (-1)



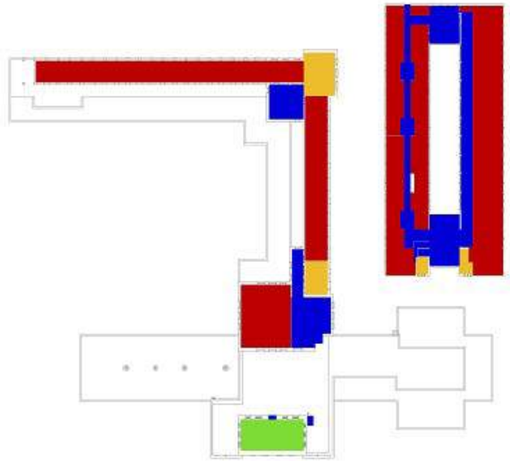
PLANTA 0



PLANTA 1



PLANTA 2



PLANTA 3

- Administrativo
- Docente
- Servicios
- Circulaciones
- Espacios no calefactados

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///

Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Sub apartado

ANÁLISIS DE USOS

En la edificación de la ETSAM distinguimos cuatro usos principales:

1. Administrativo. Donde incluimos la labor propiamente de administración y contable junto a tareas de dirección y control de los trabajos docentes.
2. Docente. Donde encontramos la labor docente teórica y gráfica.
3. Mantenimiento. Aquí incluimos las labores de mantenimiento del edificio junto a las tareas de apoyo a las aulas que ejercen los bedeles. Asimilamos la docencia en Laboratorio como tarea de mantenimiento.
4. Desplazamientos Recorridos peatonales por la edificación.

Estos cuatro grupos a su vez los podemos clasificar por la actividad física que desarrollan, así tenemos:

1. Sedentaria. Docencia, tutorías, administración y dirección.
2. De baja intensidad Laboratorios y labor de apoyo de los bedeles a las aulas.
3. De media intensidad Mantenimiento de la edificación y desplazamientos.

ZONIFICACION

Partiendo del análisis de usos realizado anteriormente, podemos distinguir diversas zonas según la planta del edificio.
Siguiendo estos códigos de colores:

Planta Y (-2)

Almacenes de mantenimiento y Laboratorios. Actividad física que permite una banda de confort con márgenes más amplios pues la propia actividad física de la actividad y el poder usar ropa de abrigo en invierno permite un nivel de calefacción más reducido.
Aula Magna. De uso reducido y con gran afluencia de gente. Es a tener en cuenta la carga térmica interna y, sobre todo, la renovación del aire provocada por el aporte de vapor de agua debido a la respiración de los usuarios.
Al ser una planta enterrada la influencia de las temperaturas externas están amortiguadas por la protección térmica que el terreno ejerce sobre la edificación.

Planta X (-1)

Aulas. Actividad sedentaria con una duración aproximada de 55´ con 5´ de descanso para cambio de la clase. Este de cambio de clase ha de ser utilizado como tiempo de renovación del aire, lo que debe tenerse en cuenta para la elección del sistema de calefacción.
La carga térmica interna ha de tenerse en cuenta, sobre todo el aporte de vapor de agua por la respiración de los usuarios.
Centro de cálculo. Actividad sedentaria con una importante carga térmica interna por los ordenadores instalados que consideramos resuelta por la instalación de climatización implantada en 2006.
Debe revisarse la evacuación y toma de aire que da al patio de poniente, así como la ubicación de las unidades externas en el citado patio.
Sala de calderas y CT eléctrico. Por su propia naturaleza no necesita climatización, no obstante hay que revisar la ventilación del CT eléctrico pues no es la correcta.
Hall. Punto de encuentro con actividad de paseo y charlas con ropa de abrigo en invierno.

Planta 0

Pabellón Antiguo

· Aulas. Actividad sedentaria con una duración aproximada de 55´ y 5´ de descanso para cambio de la clase. Este de cambio de clase ha de ser utilizado como tiempo de renovación del aire, lo que debe tenerse en cuenta para la elección del sistema de calefacción.
· Hall. Punto de encuentro con actividad de paseo y charlas con ropa de abrigo en invierno.
· Conserjería. Actividad sedentaria administrativa. La sensación de confort se torna delicada frente al mostrador de recepción de documentación donde en la ventanilla al público se producen corrientes de aire muy molestas en invierno.
· Administración. Actividad sedentaria administrativa. La costumbre de mantener el local caliente en invierno (>22º C) y frío en verano (< 21º C) produce afecciones de garganta y vías respiratorias que puede corregirse con una correcta climatización.
· Aulas de Grado y Salón de Actos. De uso reducido y con gran afluencia de gente. Es a tener en cuenta la carga térmica interna y, sobre todo, la renovación del aire provocada por el aporte de vapor de agua debido a la respiración de los usuarios.

Pabellón Nuevo

· Uso público con locales comerciales, cafetería y local religioso. Esta planta tiene calefacción por suelo radiante y serias dificultades de refrigeración en verano provocadas por la cúpula de policarbonato del patio central. Las altas cargas térmicas internas de los locales de reprografía no pueden ser compensadas por el aire del patio central ni ser refrigeradas con aire acondicionado al estar abiertas a dicho patio.

Planta 1

Pabellón Antiguo

· Aulas. Actividad sedentaria con una duración aproximada de 55´ y 5´ de descanso para cambio de la clase. Este de cambio de clase ha de ser utilizado como tiempo de renovación del aire, lo que debe tenerse en cuenta para la elección del sistema de calefacción.
· Hall. Punto de encuentro con actividad de paseo y charlas con ropa de abrigo en invierno.
· Dirección. Actividad sedentaria administrativa. La costumbre de mantener el local caliente en invierno (>22º C) y frío en verano (< 21º C) produce afecciones de garganta y vías respiratorias que puede corregirse con una correcta climatización.
· Biblioteca. Actividad sedentaria. Hay zonas que, por conservación de los fondos bibliográficos, requieren climatización específica.

Pabellón Nuevo

· Despachos y salas de reunión. Actividad sedentaria administrativa. Hay costumbre de haber instalado climatización no oficial que sobrecarga la red eléctrica ya saturada.

Planta 2

Pabellón Antiguo

· Aulas. Actividad sedentaria con una duración aproximada de 55´ y 5´ de descanso para cambio de la clase. Este de cambio de clase ha de ser utilizado como tiempo de renovación del aire, lo que debe tenerse en cuenta para la elección del sistema de calefacción.
· La carga térmica interna es a tener en cuenta, sobre todo el aporte de vapor de agua por la respiración de los usuarios.
· Hall. Punto de encuentro con actividad de paseo y charlas con ropa de abrigo en invierno.
· Biblioteca. Actividad sedentaria. Hay zonas que requieren climatización específica.

Pabellón Nuevo

· Despachos y salas de reunión. Actividad sedentaria administrativa. Hay costumbre de haber instalado climatización no oficial que sobrecarga la red eléctrica ya saturada.

Planta 3

· Pabellón Antiguo
· Aulas. Actividad sedentaria con una duración aproximada de 55´ y 5´ de descanso para cambio de la clase. Este de cambio de clase ha de ser utilizado como tiempo de renovación del aire, lo que debe tenerse en cuenta para la elección del sistema de calefacción.

Pabellón Nuevo

· Despachos y salas de reunión. Actividad sedentaria administrativa. Hay instalada climatización no oficial que sobrecarga la red eléctrica ya saturada.

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

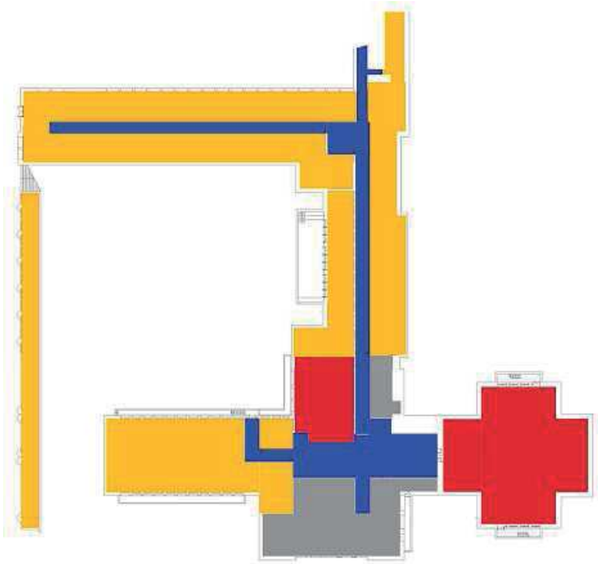
Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

PROPUESTA 1: ZONIFICACIÓN

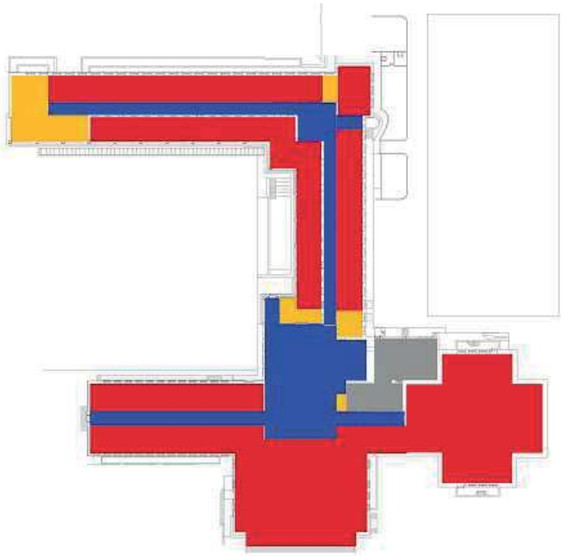
Según el esquema de usos detectado en la escuela actualmente se propone la zonificación en el pabellón antiguo a dos niveles:

1 - Zonificación por planta: Con el fin de enfrentar periodos de actividad en los que la escuela no cumple plena capacidad de uso.

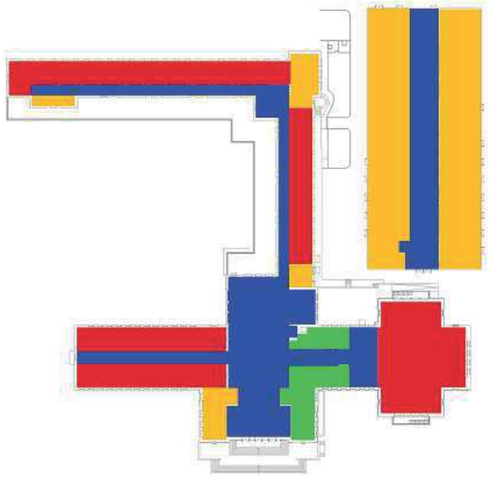
2 - Zonificación por uso dentro de cada planta: Para afinar aún más en el gasto de energía y en el confort de los usuarios:



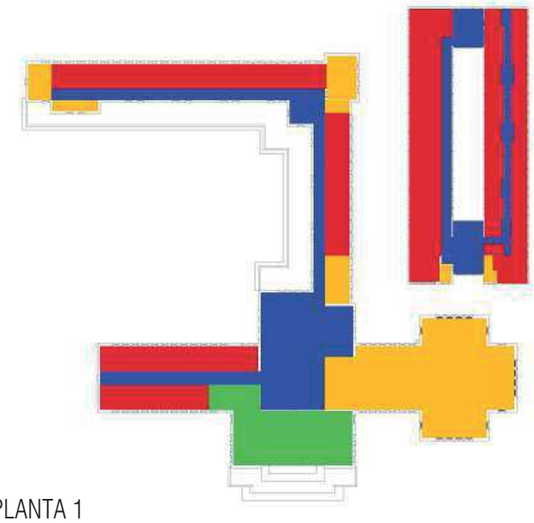
PLANTA Y



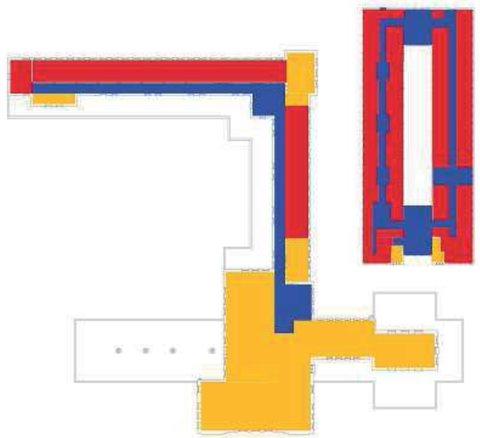
PLANTA X



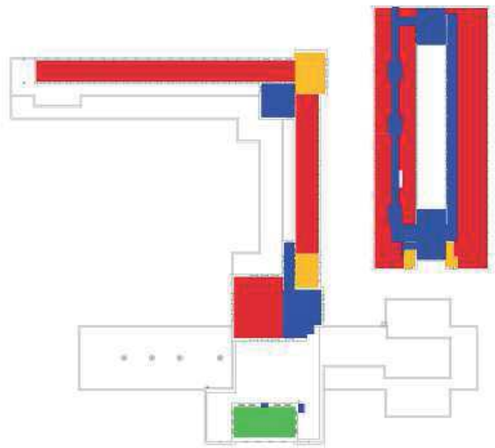
PLANTA 0



PLANTA 1



PLANTA 2



PLANTA 3

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

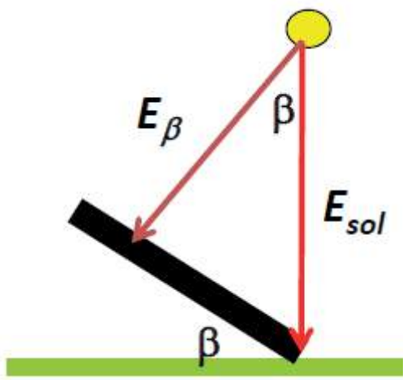
PROPUESTA: CAPTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Para conocer la potencia de la energía solar recibida se decide calcular la radiación sobre la superficie de la cubierta superior. Al no ser una cubierta transitable por prohibición específica (la cercanía de la Moncloa es preocupante por la seguridad de nuestro presidente) se puede usar en su potencial total hacia la producción de energía.

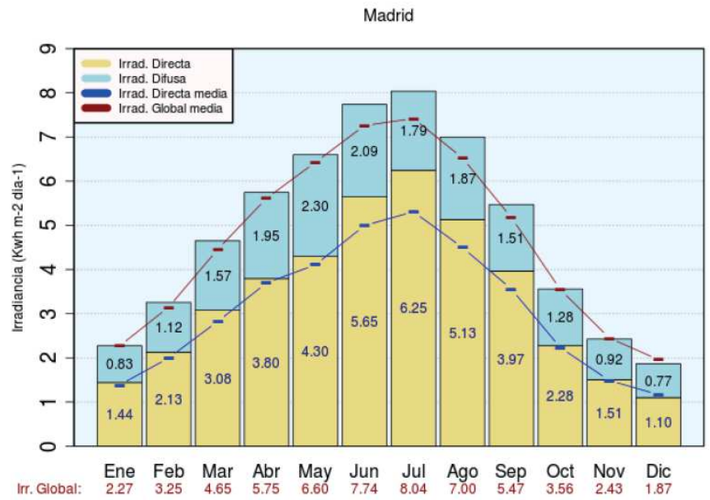
Según el atlas de radiación en Madrid (AEMET), la radiación en W/m2 que podemos esperar es 4.6<H<5.0 al estar Madrid en zona IV.

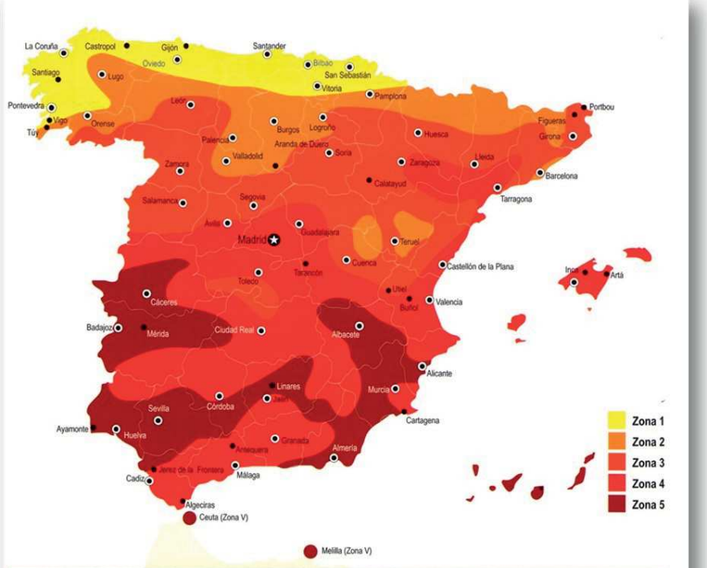
Como las placas solares o los colectores no van a ser dispuestos en perprendicular, podemos aproximar la cantidad de energía a producir aplicando un factor de corrección por inclinación:

$$F_i = \frac{1}{\cos\beta} = \frac{1}{\cos 40}$$



La inclinación óptima para un colector solar es la inclinación de la latitud en la que se encuentra, subsanando de este modo el desfase angular creado por la superficie esférica de la tierra





RADIACION SOLAR GLOBAL			
ZONA	MJ/m²·día	kWh/m²·día	kWh/m²·año
I	H < 13,7	H < 3,8	H < 1.389
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2	1.389 ≤ H < 1.531
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6	1.531 ≤ H < 1.683
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0	20 1.683 ≤ H < 1.825
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0	H ≥ 1825

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

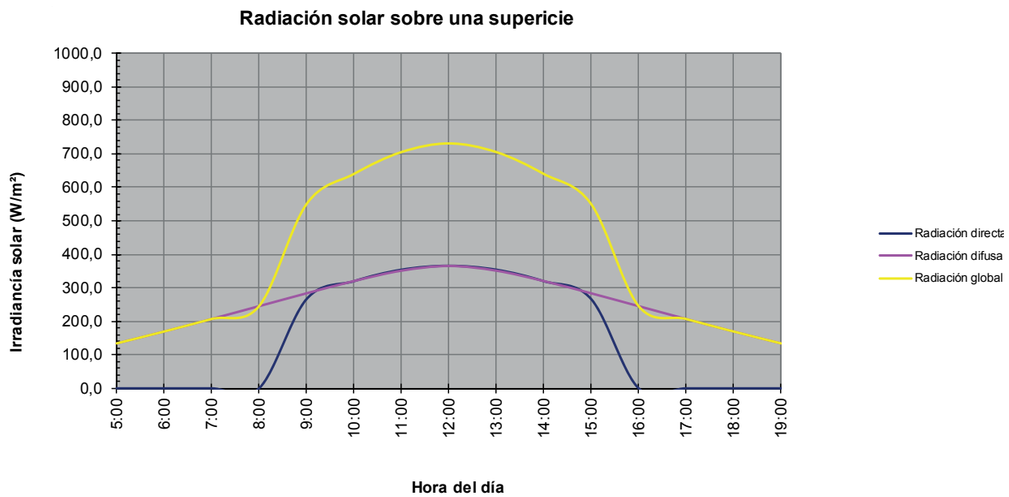
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

De esta fotma, no es tarea complicada hallar la radiación que llega a nuestra azotea, y conociendo estos datos seríamos capaces de entrar a calcular cuanta energía se puede llegar a producir dependiendo de la superficie de paneles o colectores que instalemos:

Localidad	**Madrid**		
Latitud:	**40,4 º**		
Altitud:	**667,0 m**		
Índice de nubosidad	**0,6**		
Mes	**6**		
Día	**15**		
Inclinación	**0,0 º**		
Acimut de la pared	**0,0**	**Cubierta=C**	**Norte=-180**



IRRADIANCIA MEDIA HORARIA SOBRE SUPERFICIE (W/m²)

hora solar	**05:00**	**06:00**	**07:00**	**08:00**	**09:00**	**10:00**	**11:00**	**12:00**	**13:00**	**14:00**	**15:00**	**16:00**	**17:00**	**18:00**	**19:00**	**Totales diarios por m**		
	134	170	207	245	550	640	705	731	705	640	550	245	207	170	134	6034	Wh	21721

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

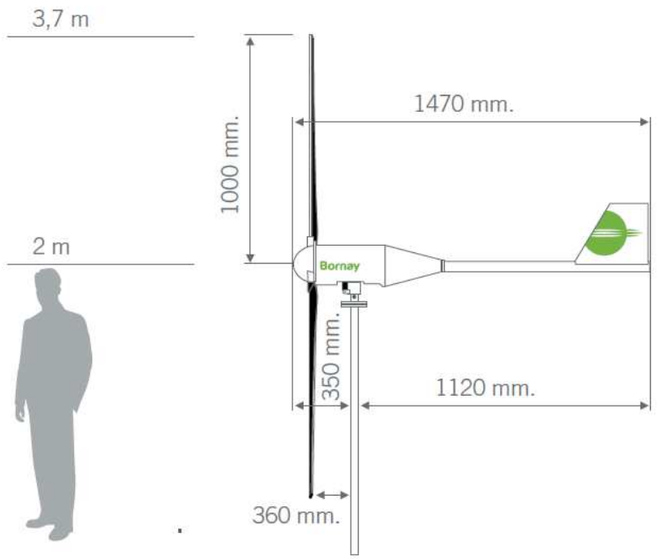
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PROPUESTA 2: CAPTACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA

Gracias al desarrollo de la tecnología en energias renovables se dispone de un catálogo amplísimo para complementar el consumo de energía eléctrica con una red de abastecimiento en el propio edificio aprovechando los vientos dominantes en las azoteas superiores: según el análiis de vientos en Ciudad Universitaria y contando con las modificaciones que aplican a los flujos de aire los edificios colindantes:



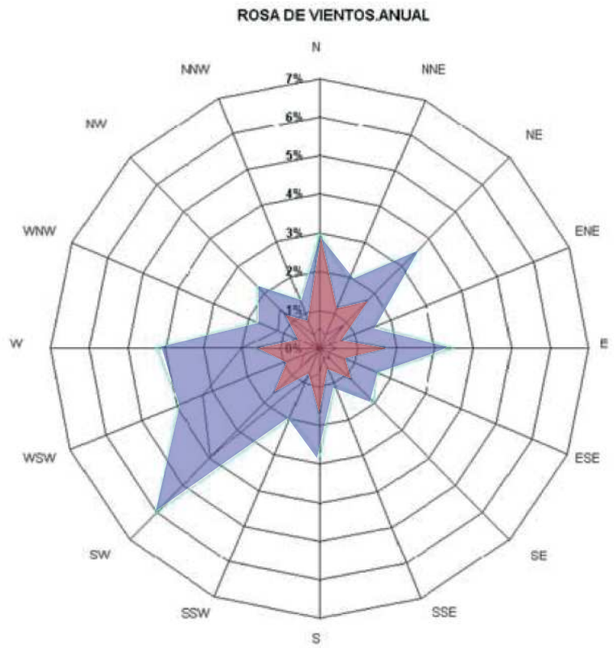
Como se puede ver, hay modelos de aerogeneradores capaces de generar una potencia nominal de 600W, y usan unas velocidades de viento de 11 m/s para alcanzar máxima potencia.

El aerogenerador necesita una velocidad de viento de 3 m/s para arrancar, viento que está presente enel observatorio de ciudad universotaria más de un 50% de los días.

Bornay 600 (autoajustable a la dirección e inclinación del viento)

2 hélices de 2m de diámetro.
Fibra de vidrio
Rotación antihoraria

Potencia de 600W
12V, 24V, 48V



Dominantes de viento Sur-Oeste de 2 a 4 m/s

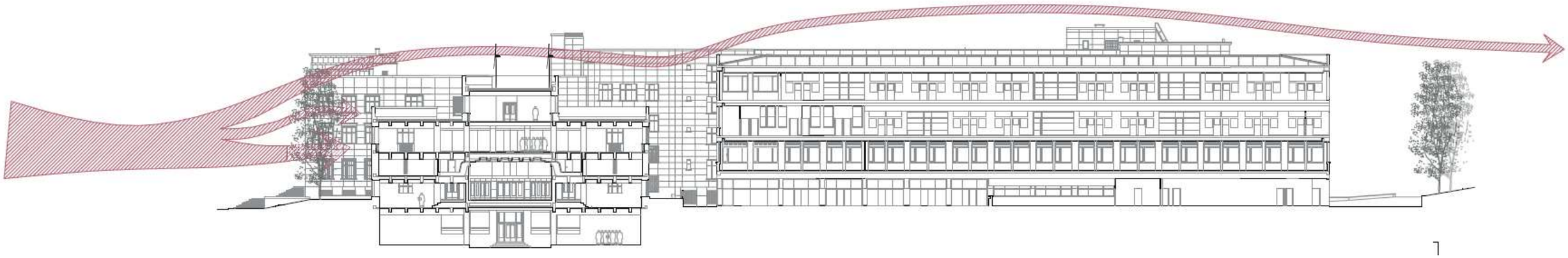
Dominantes de viento Sur-Oeste de >4 m/s

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



Colocación de los generadores en las azoteas del edificio en los puntos de máximo tránsito de aire.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA: MÉTODO

En cada una de las aulas docentes se desarrolla una actividad de manera más o menos continuada durante una serie de horas definidas por los horarios de las clases.

Dando por sentado que el uso de dichas aulas por alumnos y profesores contamina el aire y produce calor, sería logico estudiar los hábitos de uso de los usuarios para proponer un horario optimizado, logrando mover el aire en los desplazamientos entre aulas y logrando una conformidad térmica mayor.

La herramienta utilizada para la estimación y cálculo de calor producido es la evaluación por el grado de ocupación, que conlleva un rango de errores del 15% tanto en exceso como por insuficiencia.

Según la UNE-EN 28996

METABOLISMO DE BASE			
Hombre	44 w/m2	Mujer	41 W/m2
POSTURA			
Sentado		10 W/m2	
Arrodillado		20	
De cuclillas		20	
De pie		25	
De pie inclinado		30	
ACTIVIDAD Tipo de trabajo		Valor medio	intervalo
• Con las manos	Ligero	15	< 20
	Medio	30	20-35
	Pesado	40	>35
• Con un brazo	Ligero	35	<45
	Medio	55	45-65
	Pesado	75	>65
• Con dos brazos	Ligero	65	< 75
	Medio	85	45-65
	Pesado	105	> 95
• Con el cuerpo	Ligero	125	< 155
	Medio	190	155-230
	Pesado	280	230-330
	Muy pesado	390	> 330
DESPLAZAMIENTO*			
Andar entre 2 a 5 km/h		110	
Subir: velocidad 2-5 km/h: Pendiente 5º		210	
Pendiente 10 º		360	
Bajar velocidad 5 km/h: Inclinación 5º		60	
Inclinación 10º		50	
Andar con una carga 10 Kg al dorso, 4 Km/h		125	
carga 30 Kg		185	
carga 50 Kg		285	
Subir por una escalera		1.725	
Descender por una escalera		480	
Subir una escala inclinada: Sin carga		1.660	
Con 10 Kg de carga		1.870	
Con 50 Kg de carga		3.320	
Subir por una escala vertical: Sin carga		2.030	
Con 10 Kg de carga		2.335	
Con 50 Kg de carga		4.750	

De donde obtenemos que:

Metabolismo final (W/m2)= M Base + M Postura + M Actividad + Despla.

$$M\ final = 42.5 + 10 + 20 = 72.5\ W/m2$$

Las unidades de W/m2 rse refieren a la cantidad de watios emitida por m2 de piel.

Contando con que una persona adulta tiene 1.7 m2 de pial, se puede aegurar que la producción calorífica de una persona en W que atienda en clase es:

$$72.5\ W/m2 \times 1.7\ m2 = 123.25\ W$$

Una vez obtenidos estos datos, se puede pasar al cálculo de las ocupaciones y producciones por hora y metro cuadrado (esta vez de clase).

Del programa de estudios obtenemos el numero de alumnos que admite cada clase, y de los horarios de los que se dispone en cada aula podemos saber qué asignatura del plan se imparte en cada sitio. Cruzando esta información se pueden mapear las ocupaciones cada media hora de las clases y ususarios a cuya información se ha podido acceder:

CÓDIGO 520	Proyectos 9	CARGA LECTIVA 12 créditos	DEPARTAMENTO DPA	PROFESOR COORDINADOR Prof.	
GRUPOS	PROFESOR RESPONSABLE DE GRUPO		Nº PLAZAS	HORARIO	AULA
A	Unidad Docente: - Prof. Sancho		25	LMX 12:20 - 15:00	1G1
B	Unidad Docente: - Prof. Vicens		25	LMX 12:20 - 15:00	1G4
C	Unidad Docente: - Prof. González Gallegos		25	LMX 12:20 - 15:00	2G3
F	Unidad Docente: - Prof. Soriano		25	LMX 19:00 - 21:40	2G4
G	Unidad Docente: - Prof. Lapuerta		25	LMX 19:00 - 21:40	0S5

1303	Materiales de Construcción -dpto. DCTA-				6 cr.eur.
Grupo	Profesores	Horario		Alumnos	Aula
A	Hdez. Olivares	L-M-X	10:30-12:30	50	0G1
B	Bustamante	L-M-X	10:30-12:30	50	0G2
C	Fdez. Cabo	L-M-X	10:30-12:30	50	XG1
D	Barbero	L-M-X	10:30-12:30	50	XG2
F	Sanz	L-M-X	17:00-19:00	50	XG1
G	Pinilla	L-M-X	17:00-19:00	50	XG2
H	Vela	L-M-X	17:00-19:00	50	2G2
I	Lahoz	L-M-X	17:00-19:00	50	0G1

ejemplos de tablas de ocupaciones de plan 98 y 2010 respectivamente.

uno de los horarios documentados

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

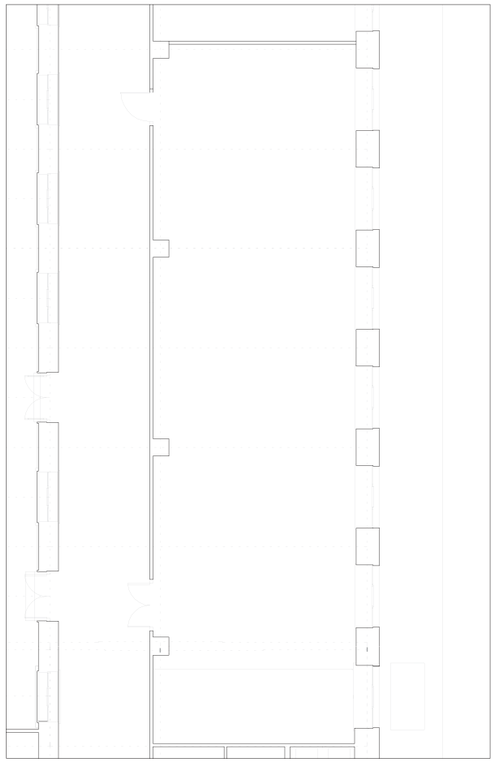
Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

TIPOS DE AULAS ANALIZADAS

Para simplificar el análisis y la posterior reorganización podemos clasificar las aulas encontradas en la ETSAM en tres grandes grupos: Aulas grandes (G), aulas pequeñas (S) y aulas del centro de cálculo (C):

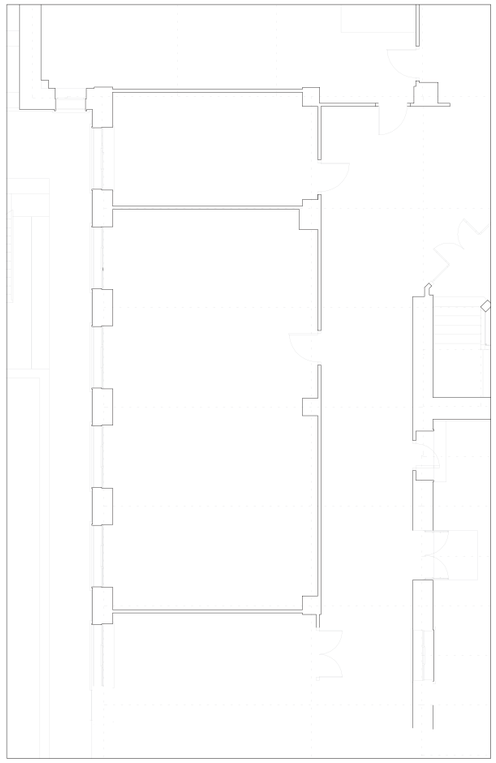
AULA G - EJEMPLO
1G1



Ocupación Maxima: 80 personas

Medios extra producción de calor: no
(la produccion de calor de los ordenadores portátiles se considera 0)

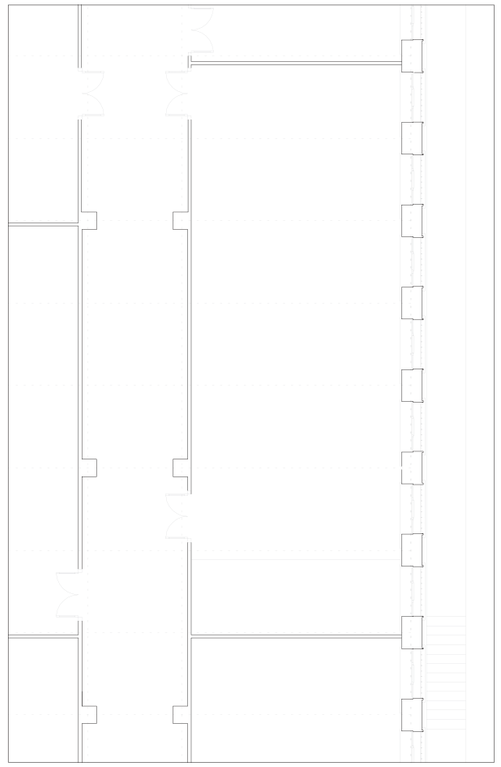
AULA S - EJEMPLO
XS1



Ocupación Maxima: 35 personas

Medios extra producción de calor: no
(la produccion de calor de los ordenadores portátiles se considera 0)

AULA C - EJEMPLO
XC5



///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ANÁLISIS DE AULAS G

El cálculo en aulas tipo G se ha desarrollado de la siguiente forma:

Aula XG2					Área (m2):	144,17
Horario	Ocupación					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		65	65	65	65	65
9,00-9,30		65	65	65	65	65
9,30-10,00		65	65	65	65	65
10,00-10,30		65	65	65	0	0
10,30-11,00		50	50	50	60	60
11,00-11,30		50	50	50	60	60
11,30-12,00		50	50	50	60	60
12,00-12,30		50	50	50	60	60
12,30-13,00		50	50	50	60	60
13,00-13,30		50	50	50	60	60
13,30-14,00		50	50	50	0	0
14,00-14,30		50	50	50	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		65	65	65	65	65
15,30-16,00		65	65	65	65	65
16,00-16,30		65	65	65	65	65
16,30-17,00		65	65	65	0	0
17,00-17,30		50	50	50	60	60
17,30-18,00		50	50	50	60	60
18,00-18,30		50	50	50	60	60
18,30-19,00		50	50	50	60	60
19,00-19,30		50	50	50	60	60
19,30-20,00		50	50	50	60	60
20,00-20,30		50	50	50	0	0
20,30-21		50	50	50	0	0

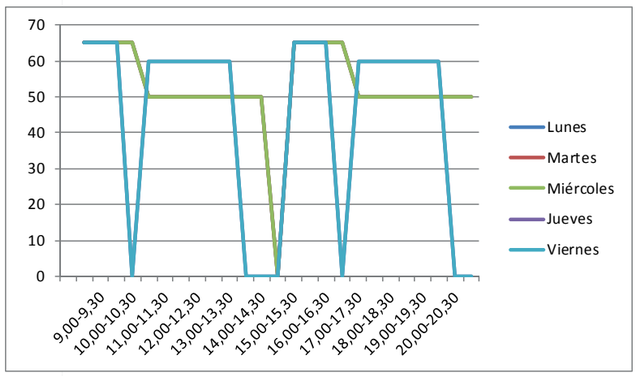
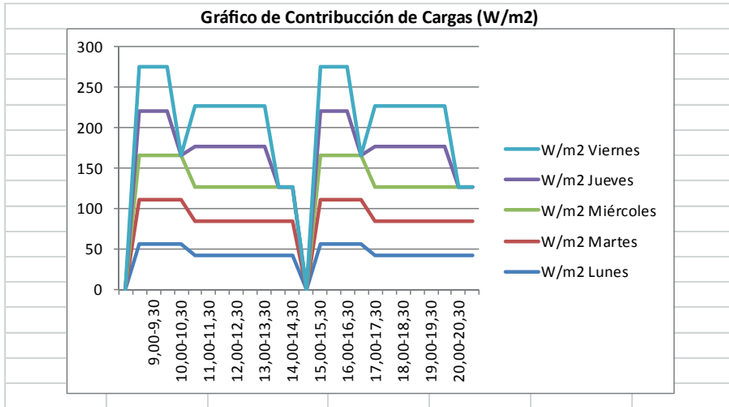


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:			Sentado (10) + Basal (40)		52	W/m2
			Ac. Ligera con manos:		20	W/m2
			Sup. Piel Media:		1,7	m2
			Total:		122,4	W/persona

Aula XG2					Área (m2):	144,17
Horario	W/m2					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		55	55	55	55	55
9,00-9,30		55	55	55	55	55
9,30-10,00		55	55	55	55	55
10,00-10,30		55	55	55	0	0
10,30-11,00		42	42	42	50	50
11,00-11,30		42	42	42	50	50
11,30-12,00		42	42	42	50	50
12,00-12,30		42	42	42	50	50
12,30-13,00		42	42	42	50	50
13,00-13,30		42	42	42	50	50
13,30-14,00		42	42	42	0	0
14,00-14,30		42	42	42	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		55	55	55	55	55
15,30-16,00		55	55	55	55	55
16,00-16,30		55	55	55	55	55
16,30-17,00		55	55	55	0	0
17,00-17,30		42	42	42	50	50
17,30-18,00		42	42	42	50	50
18,00-18,30		42	42	42	50	50
18,30-19,00		42	42	42	50	50
19,00-19,30		42	42	42	50	50
19,30-20,00		42	42	42	50	50
20,00-20,30		42	42	42	0	0
20,30-21		42	42	42	0	0
MEDIA		44,48	44,48	44,48	37,2	37,2
MEDIA TOTAL (W/m2)		**41,568**				



Primera columna: datos y gráficos de ocupación

Segunda columna: datos de energia producida en intervalos de media hora ocnforme a la ocupación y actividad del aula

Tercera columna: Gráfico de contribuciones por actividada lo largo de la semana y el día.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

ANÁLISIS DE AULAS S

El cálculo en aulas tipo S se ha desarrollado de la siguiente forma:

Aula 2S1					Área (m2):	32,17
Horario	Ocupación					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		15	0	0	0	60
9,00-9,30		15	0	0	0	60
9,30-10,00		15	0	0	0	60
10,00-10,30		15	0	0	60	60
10,30-11,00		15	15	15	60	60
11,00-11,30		15	15	15	60	60
11,30-12,00		15	15	15	0	0
12,00-12,30		15	15	15	0	0
12,30-13,00		30	30	30	0	0
13,00-13,30		30	30	30	0	0
13,30-14,00		30	30	30	0	0
14,00-14,30		30	30	30	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	15	15	0
15,30-16,00		0	0	15	15	0
16,00-16,30		0	0	15	15	0
16,30-17,00		0	0	15	15	0
17,00-17,30		30	30	15	15	0
17,30-18,00		30	30	15	15	0
18,00-18,30		30	30	15	15	0
18,30-19,00		30	30	15	15	0
19,00-19,30		0	0	15	0	0
19,30-20,00		0	0	15	0	0
20,00-20,30		0	0	15	0	0
20,30-21		0	0	15	0	0

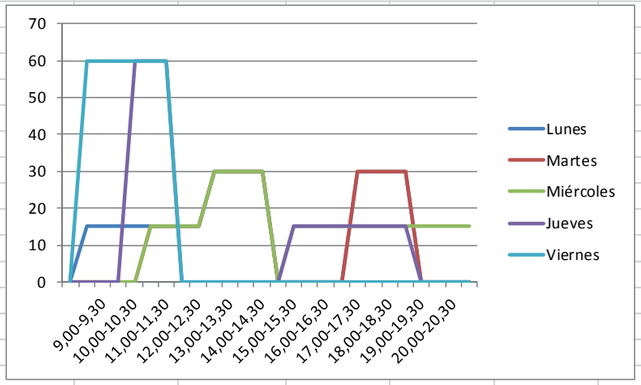
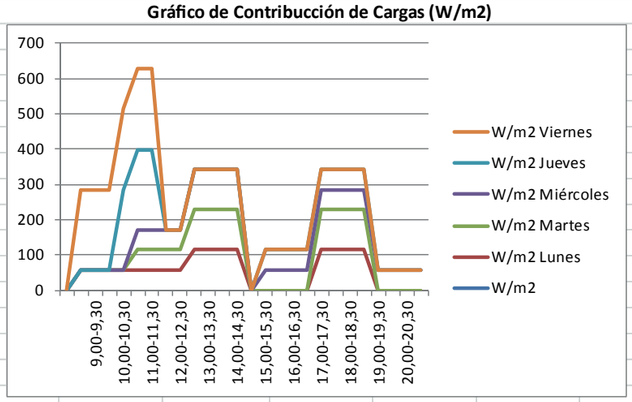


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2S1					Área (m2):	32,17
Horario	W/m2					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		57	0	0	0	228
9,00-9,30		57	0	0	0	228
9,30-10,00		57	0	0	0	228
10,00-10,30		57	0	0	228	228
10,30-11,00		57	57	57	228	228
11,00-11,30		57	57	57	228	228
11,30-12,00		57	57	57	0	0
12,00-12,30		57	57	57	0	0
12,30-13,00		114	114	114	0	0
13,00-13,30		114	114	114	0	0
13,30-14,00		114	114	114	0	0
14,00-14,30		114	114	114	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	57	57	0
15,30-16,00		0	0	57	57	0
16,00-16,30		0	0	57	57	0
16,30-17,00		0	0	57	57	0
17,00-17,30		114	114	57	57	0
17,30-18,00		114	114	57	57	0
18,00-18,30		114	114	57	57	0
18,30-19,00		114	114	57	57	0
19,00-19,30		0	0	57	0	0
19,30-20,00		0	0	57	0	0
20,00-20,30		0	0	57	0	0
20,30-21		0	0	57	0	0
MEDIA		54,72	45,6	54,72	45,6	54,72
MEDIA TOTAL (W/m2)		**51,072**				



Primera columna: datos y gráficos de ocupación

Segunda columna: datos de energia producida en intervalos de media hora ocnforme a la ocupación y actividad del aula

Tercera columna: Gráfico de contribuciones por actividada lo largo de la semana y el día.

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ANÁLISIS DE AULAS C

El cálculo en aulas tipo C se ha desarrollado teniendo en cuenta el metabolismo de los ordenadores de sobremesa utilizados:

Aula XC1					Área (m2):	111,24
Horario	Ocupación					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	20	25	25	0
9,00-9,30		0	20	25	25	0
9,30-10,00		0	20	25	25	0
10,00-10,30		0	20	25	25	0
10,30-11,00		0	20	0		0
11,00-11,30		0	20	0		0
11,30-12,00		0	0	0		0
12,00-12,30		0	0	0		0
12,30-13,00		0	20	0	20	0
13,00-13,30		0	20	0	20	0
13,30-14,00		0	20	0	20	0
14,00-14,30		0	20	0	20	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		25	25	20	0	15
15,30-16,00		25	25	20	0	15
16,00-16,30		25	25	20	0	15
16,30-17,00		25	25	20	0	15
17,00-17,30		0	0	20	0	15
17,30-18,00		0	0	20	0	15
18,00-18,30		0	0	20	0	15
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		25	25	25	25	0
19,30-20,00		25	25	25	25	0
20,00-20,30		25	25	25	25	0
20,30-21		25	25	25	25	0

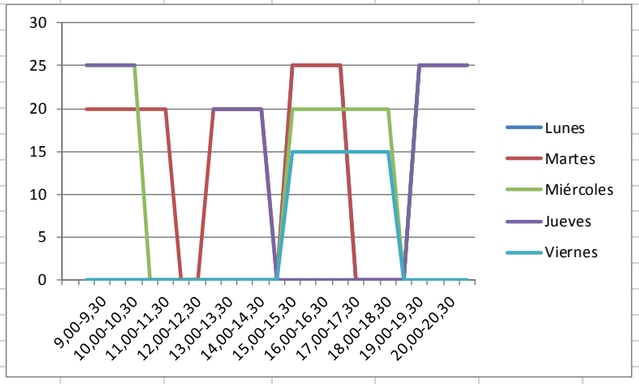
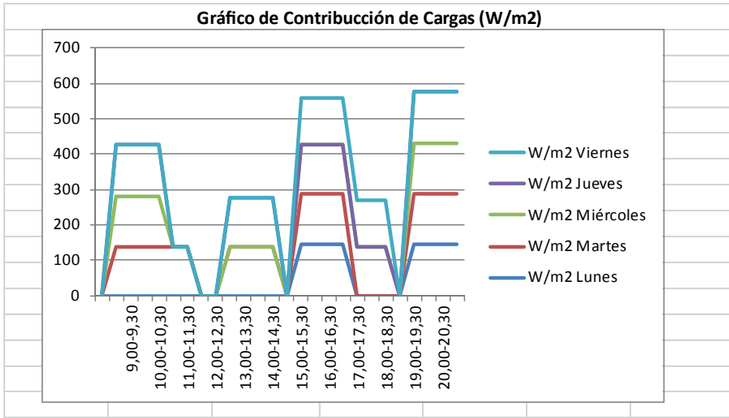


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:		Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2	
		Ac. Ligera con manos:	20	W/m2	
		Sup. Piel Media:	1,7	m2	
		Total:	122,4	W/persona	
Producción de calor Extra (Watios)			Numero	Wattios/ud	Total
		Ordenadores sobremesa	30	100	13000

Aula XC1					Área (m2):	111,24
Horario	W/m2					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	138	144	144	0
9,00-9,30		0	138	144	144	0
9,30-10,00		0	138	144	144	0
10,00-10,30		0	138	144	144	0
10,30-11,00		0	138	0		0
11,00-11,30		0	138	0		0
11,30-12,00		0	0	0		0
12,00-12,30		0	0	0		0
12,30-13,00		0	138	0	138	0
13,00-13,30		0	138	0	138	0
13,30-14,00		0	138	0	138	0
14,00-14,30		0	138	0	138	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		144	144	138	0	133
15,30-16,00		144	144	138	0	133
16,00-16,30		144	144	138	0	133
16,30-17,00		144	144	138	0	133
17,00-17,30		0	0	138	0	133
17,30-18,00		0	0	138	0	133
18,00-18,30		0	0	138	0	133
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		144	144	144	144	0
19,30-20,00		144	144	144	144	0
20,00-20,30		144	144	144	144	0
20,30-21		144	144	144	144	0
MEDIA		46,08	101,28	84,72	81,1428571	37,24
MEDIA TOTAL (W/m2)		**70,09257143**				



Primera columna: datos y gráficos de ocupación

Segunda columna: datos de energia producida en intervalos de media hora ocnforme a la ocupación y actividad del aula

Tercera columna: Gráfico de contribuciones por actividada lo largo de la semana y el día.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

CONCLUSIONES DE COLOCACIÓN ACTUAL

Vinculando la situación de las clases con las plantas de la escuela, podemos obtener una visualizacion de lo producido de media en horas por la actividad desarrollada:

Actividad total = nº personas x actividad / m2 de la clase

De este modo los valores obtenidos oscilan entre los 140 W/m2 en los ámbitos más cargados y 40 en los menos.

Las cifras mostradas corresponden a la ocupación total semanal, obtenida de l amedia de toadas las franjas de media hora en la semana en el horario docente.

Se muestra la siguiente escala en las plantas para mostrar la ocupación y el uso de los ámbitos:

OCUPACIONES TOTALES

Planta X		Planta 0		Planta 1		Planta 2	
XC1	70	0G1	51,94	1G1	30,24	2G1	45,33
XC2	-	0G2	45,88	1G2	33,53	2G2	40,8
XC3	-	0G3	35,46	1G3	26,88	2G3	30,87
XC4	133,21	0G4	50,12	1G4	18,77	2G4	18,64
XC5	88,704	0G5	45,98	1G5	9,89	2G5	-
XC6	79,2	0G6	33,41	1G6	17,33		
XC7	136,864	0G7	44,54	1G7	17,33		
XC8	76,8	0G8	55,68	1G8	1,86		
XC9	17,408	0G9	22,27				
XG1	41,28	0S1	46,42	1S1	-	2S1	-
XG2	41,56	0S2	17,28	1S2	-	2S2	-
XG3	46,46	0S3	26,75			2S3	-
XG4	42,43	0S4	16,04				
		0S5	51,36				
XS1	19,56	0S6	66,5				
XS2	18,69						
XS3	19,808						

POSIBILIDAD DE ERROR

En este trabajo se depedia inicialmente del cálculo de metabolismo por ocupación, método que por sí mismo conlleva una probabilidad de error del +- 15%.

Si a esta perspectiva le sumamos que no se tiene la cifra exacta de los alumnos por clase, se tiene en cuenta que los datos obtenidos no son veraes, pero si dan una idea del uso y la organizacón prevista para la escuela.

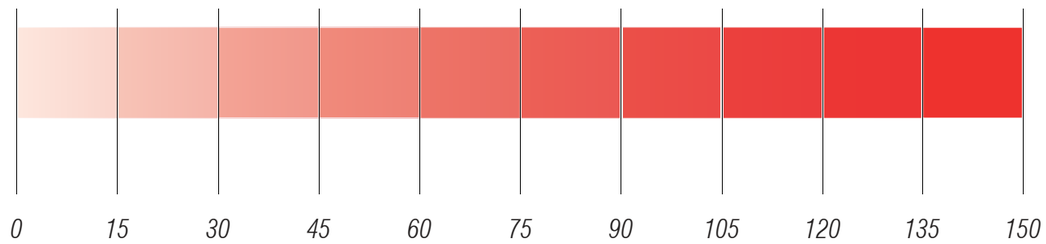
Un detrimento más es que existen zonas muy dificiles d edetallar a este nivel de definición: las oznas de trabajo comunes de las plantas X, 1 y 2, así como la biblioteca y la cafetería, paradas obligatorias en el circuito de la escuela pero imposibles de cualificar a este nivel.

Quedan tambien fuera del cálculo plantas auxiliares (como la Y) por no peder acceder o disponer de horarios de uso o producciones de calor de maquinaria.

POSIBILIDAD DE ACIERTO

Aún admitiendo que estos cálculos no están ni mucho menos afinados a una situación real, si intentan abrir un camino para cálculos posteriores, cuyas condiciones y tiempo para ser desarrollados sean más favorables que este trabajo.

MEDIA TOTAL (w / m2 y semana)

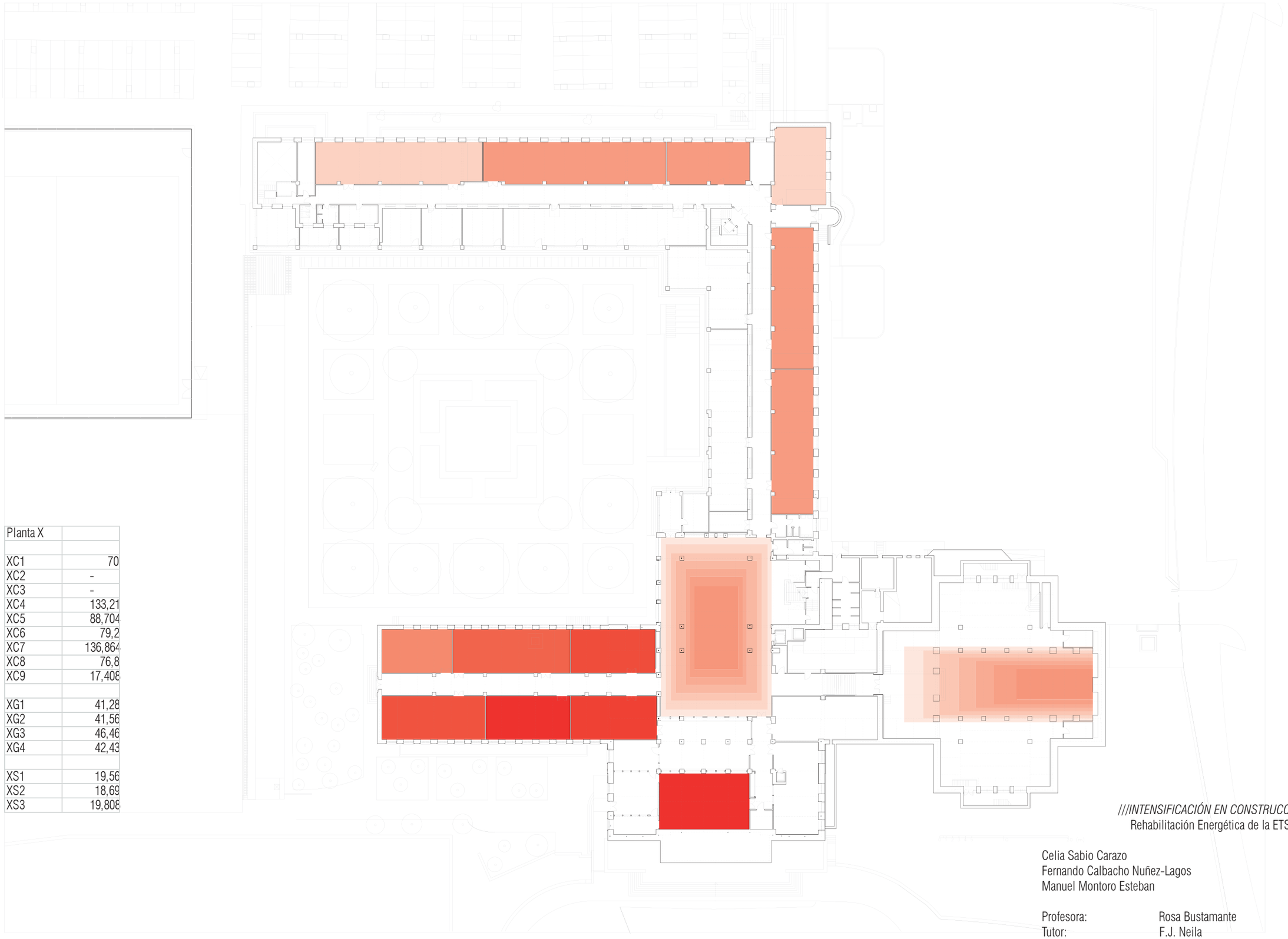


///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



Planta X	
XC1	70
XC2	-
XC3	-
XC4	133,21
XC5	88,704
XC6	79,2
XC7	136,864
XC8	76,8
XC9	17,408
XG1	41,28
XG2	41,56
XG3	46,46
XG4	42,43
XS1	19,56
XS2	18,69
XS3	19,808

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

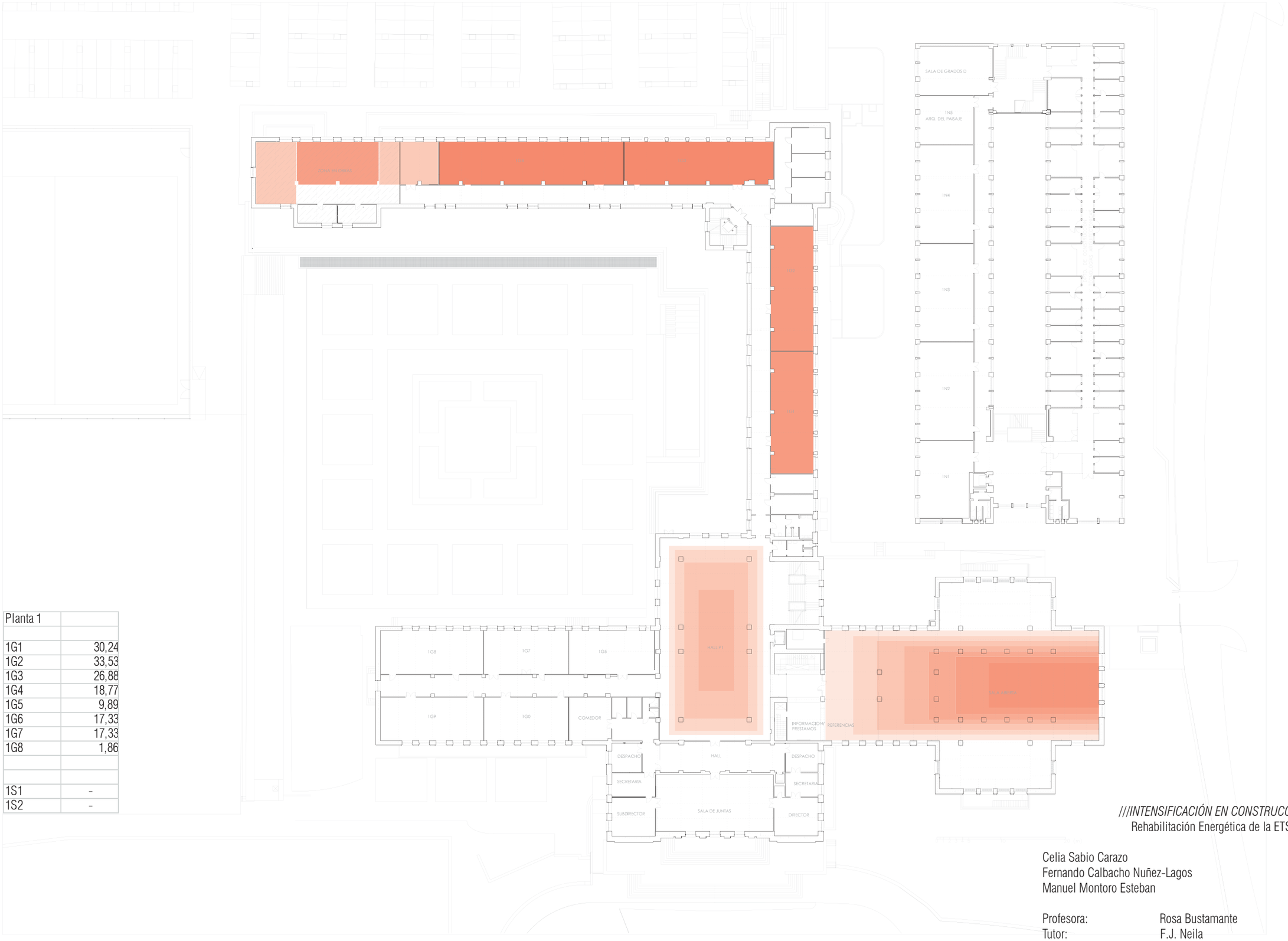
Planta 0	
0G1	51,94
0G2	45,88
0G3	35,46
0G4	50,12
0G5	45,98
0G6	33,41
0G7	44,54
0G8	55,68
0G9	22,27
0S1	46,42
0S2	17,28
0S3	26,75
0S4	16,04
0S5	51,36
0S6	66,5

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



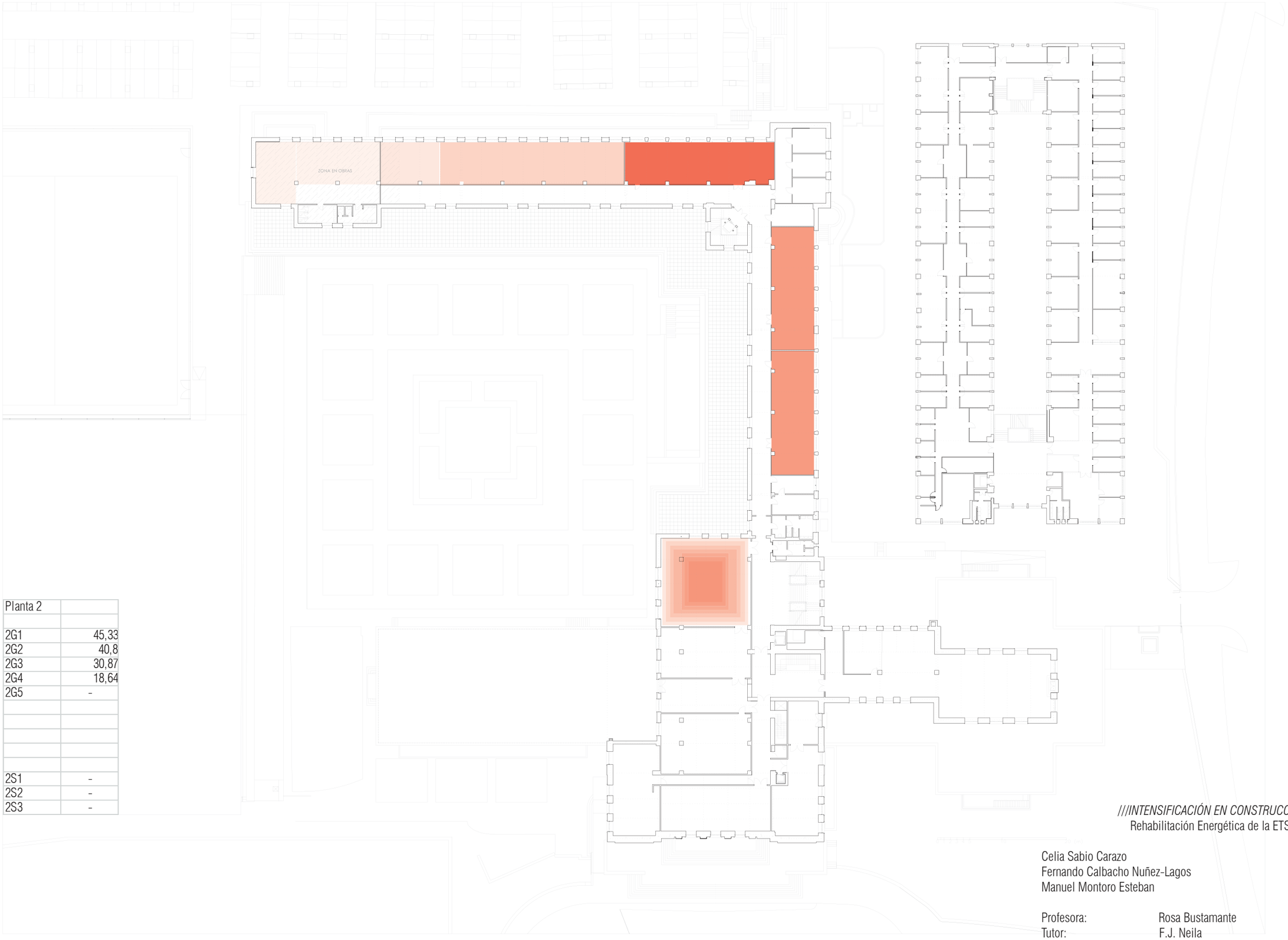
Planta 1	
1G1	30,24
1G2	33,53
1G3	26,88
1G4	18,77
1G5	9,89
1G6	17,33
1G7	17,33
1G8	1,86
1S1	-
1S2	-

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015



Planta 2	
2G1	45,33
2G2	40,8
2G3	30,87
2G4	18,64
2G5	-
2S1	-
2S2	-
2S3	-

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

REORGANIZACIÓN DE ESPACIOS

Para alcanzar un equilibrio entre densidades e intensidades de uso se debería reconsiderar la disposición de las aulas hacia un cambio más lógico:

1- Las aulas del centro de cálculo, que cuentan con ordenadores y plotters que producen grandes cargas de calor, deberían situarse en el punto más desfavorable termicamente hablando del edificio, esto es, en el ala Norte y en las plantas 1 y 2. El funcionamiento de estas aulas implica un uso continuado de ordenadores, lo que hace muy previsible las cargas que se vayan a producir.

2- Existen aulas cuyo cometido exige la localización actual: hablamos de las aulas museo (YG1 e YG2), que no debe de cambiar de posición.

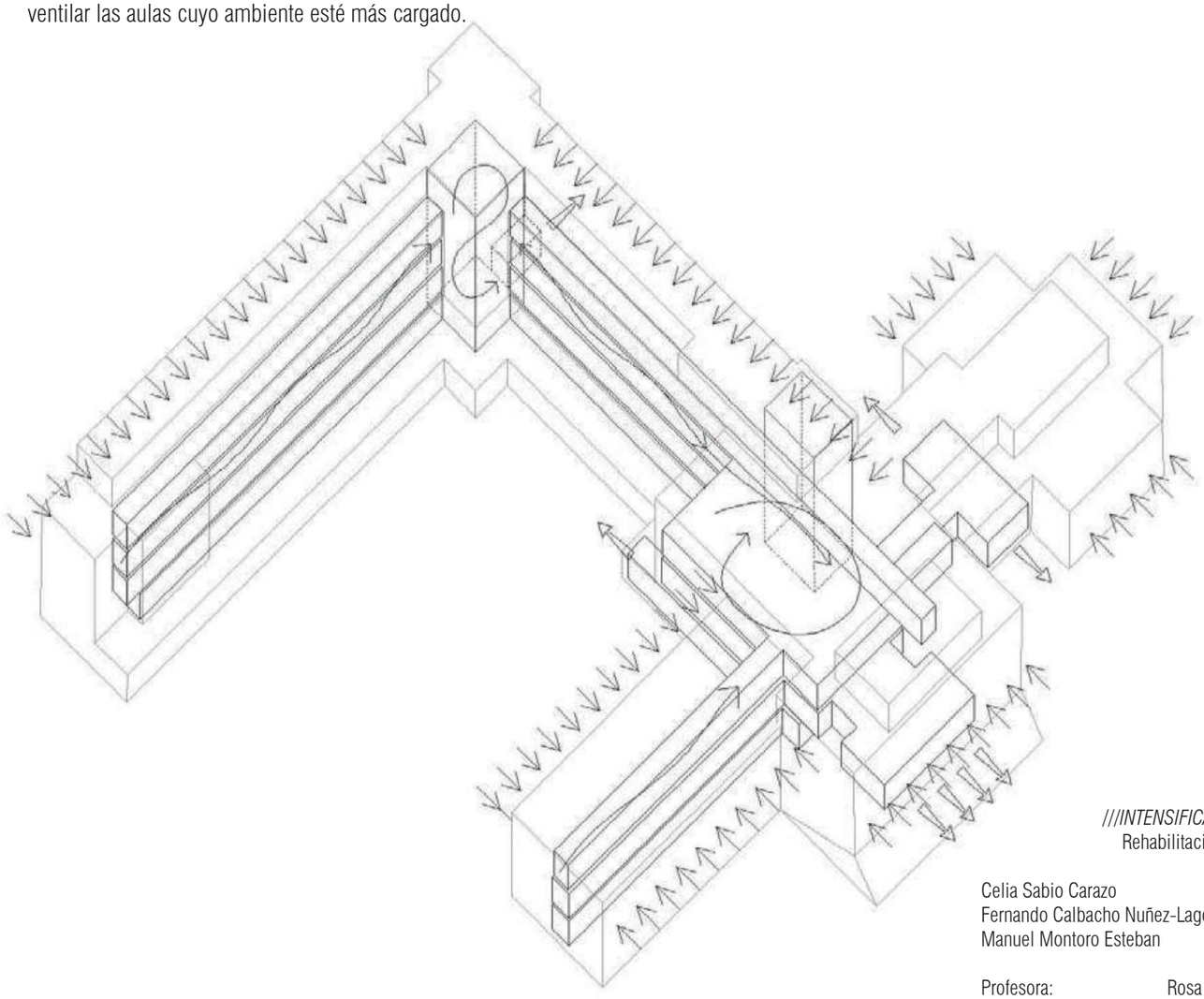
3 - Por un lado conviene localizar las aulas con mayor uso en las plantas X y 1, las menos costosas de calefactar,pero por otro tambien tiene lógica desplazar las aulas más densificadas hacia zonas menos calefactadas, pues son las que menos necesisdad tienen de calefacción.

4 - Esta situación favorecerá sin embargo las situaciones de verano, donde las aulas más pobladas habrán de buscar las localizaciones más fáciles de ventilar (pisos 1 y 2) y donde mejor se disipe el incómodo calor d elos equipos electrónicos.

CIRCULACIONES

La reordenación de los espacios de la escuela brinda la posibilidad de jugar con movimientos entre clases de alumnado y profesores. Si se avanza hacia la complejidad del método, se puede diseñar una matriz de horarios y distribuciones de aulas que provoquen movimientos de alumnos a lo largo del edificio cada dos horas u hora y media (obligando a los mismos a cambiar de aulas).

De este modo, se induce al movimiento de aire en el edificio y se permite ventilar las aulas cuyo ambiente esté más cargado.



OTROS MODELOS

Aún admitiendo que estos cálculos no están ni mucho menos afinados a la situación real, si intentan abrir un camino para cálculos posteriores, cuyas condiciones y tiempo para ser desarrollados sean más favorables que este trabajo.

En esta línea, se pueden desarrollar análisis diarios o de incluso periodos de doce horas (en comparación a los semanales que se han planteado) para una mayor eficacia y exactitud de cálculos y predicciones.

///INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

ANEXOS

////INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN///
Rehabilitación Energética de la ETSAM

Celia Sabio Carazo 11362
Fernando Calbacho Nuñez-Lagos 11092
Manuel Montoro Esteban 11274

Profesora: Rosa Bustamante
Tutor: F.J. Neila

Cuatrimestre de Otoño
ETSAM 2015

Aula XC1

Área (m2):	111,24

Horario Ocupación

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	20	25	25	0
9,00-9,30	0	20	25	25	0
9,30-10,00	0	20	25	25	0
10,00-10,30	0	20	25	25	0
10,30-11,00	0	20	0		0
11,00-11,30	0	20	0		0
11,30-12,00	0	0	0		0
12,00-12,30	0	0	0		0
12,30-13,00	0	20	0	20	0
13,00-13,30	0	20	0	20	0
13,30-14,00	0	20	0	20	0
14,00-14,30	0	20	0	20	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	25	25	20	0	15
15,30-16,00	25	25	20	0	15
16,00-16,30	25	25	20	0	15
16,30-17,00	25	25	20	0	15
17,00-17,30	0	0	20	0	15
17,30-18,00	0	0	20	0	15
18,00-18,30	0	0	20	0	15
18,30-19,00	0	0	0	0	0
19,00-19,30	25	25	25	25	0
19,30-20,00	25	25	25	25	0
20,00-20,30	25	25	25	25	0
20,30-21	25	25	25	25	0

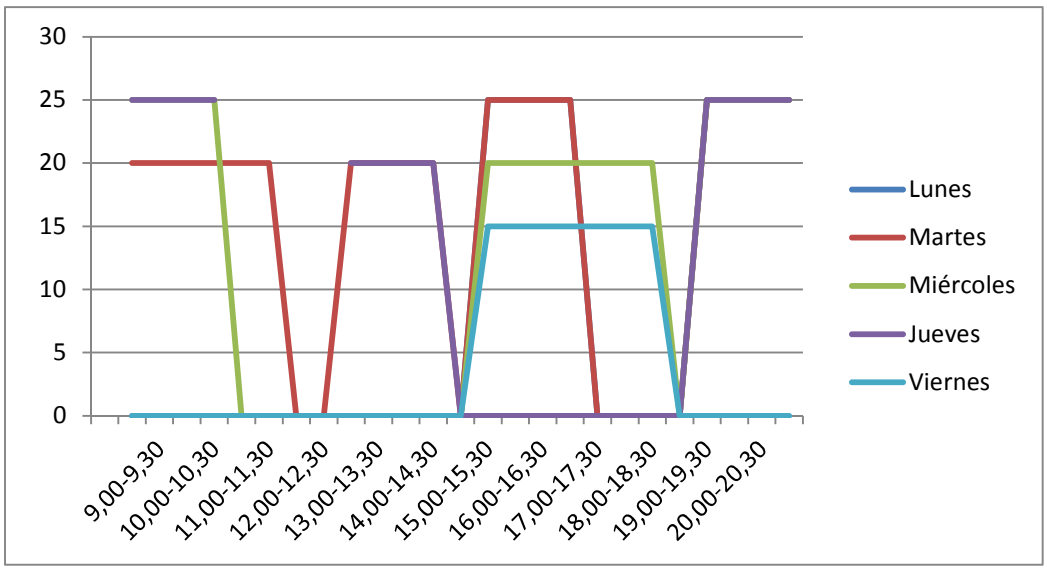


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Producción de calor Extra (Watios)	Numero	Wattios/ud	Total
Ordenadores sobremesa	30	100	13000

Aula XC1 — Área (m2): 111,24

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	138	144	144	0
9,00-9,30		0	138	144	144	0
9,30-10,00		0	138	144	144	0
10,00-10,30		0	138	144	144	0
10,30-11,00		0	138	0		0
11,00-11,30		0	138	0		0
11,30-12,00		0	0	0		0
12,00-12,30		0	0	0		0
12,30-13,00		0	138	0	138	0
13,00-13,30		0	138	0	138	0
13,30-14,00		0	138	0	138	0
14,00-14,30		0	138	0	138	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		144	144	138	0	133
15,30-16,00		144	144	138	0	133
16,00-16,30		144	144	138	0	133
16,30-17,00		144	144	138	0	133
17,00-17,30		0	0	138	0	133
17,30-18,00		0	0	138	0	133
18,00-18,30		0	0	138	0	133
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		144	144	144	144	0
19,30-20,00		144	144	144	144	0
20,00-20,30		144	144	144	144	0
20,30-21		144	144	144	144	0
MEDIA		46,08	101,28	84,72	81,1428571	37,24

MEDIA TOTAL (W/m2) 70,09257143

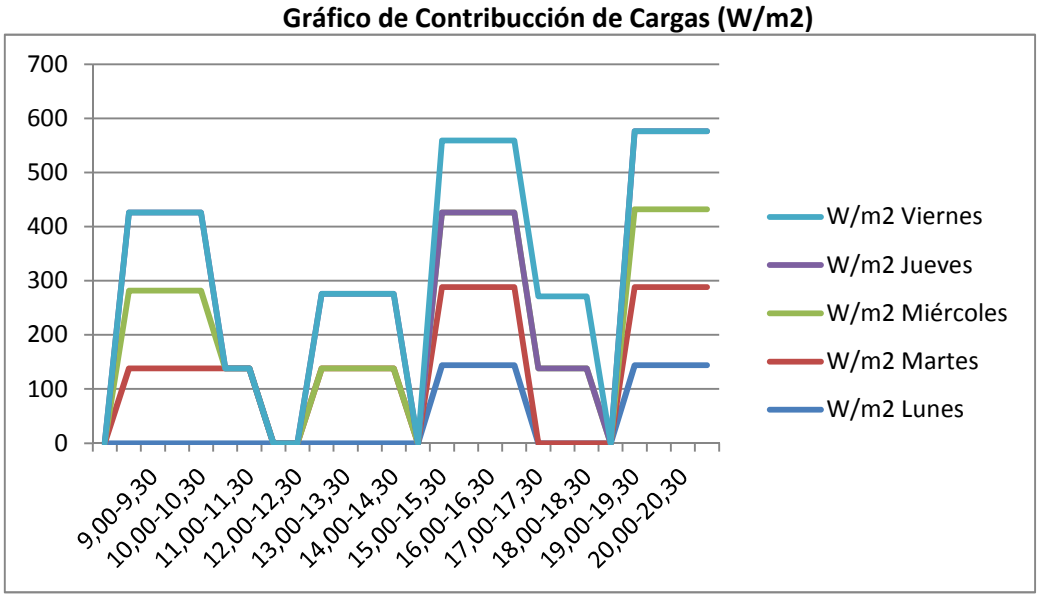


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
700
600
500
400
300
200
100
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XC4

Área (m2):	88,65

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	25	25	25
9,00-9,30		0	0	25	25	25
9,30-10,00		0	0	25	25	25
10,00-10,30		0	0	25	25	25
10,30-11,00		25	25	25	25	25
11,00-11,30		25	25	25	25	25
11,30-12,00		25	25	25	25	25
12,00-12,30		25	25	25	25	25
12,30-13,00		25	25	25	25	25
13,00-13,30		25	25	25	25	25
13,30-14,00		25	25	25	25	25
14,00-14,30		25	25	25	25	25
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		25	25	25	25	0
15,30-16,00		25	25	25	25	0
16,00-16,30		25	25	25	25	0
16,30-17,00		25	25	25	25	0
17,00-17,30		25	25	0	0	0
17,30-18,00		25	25	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		25	25	25	25	25
19,30-20,00		25	25	25	25	25
20,00-20,30		25	25	25	25	25
20,30-21		25	25	25	25	25

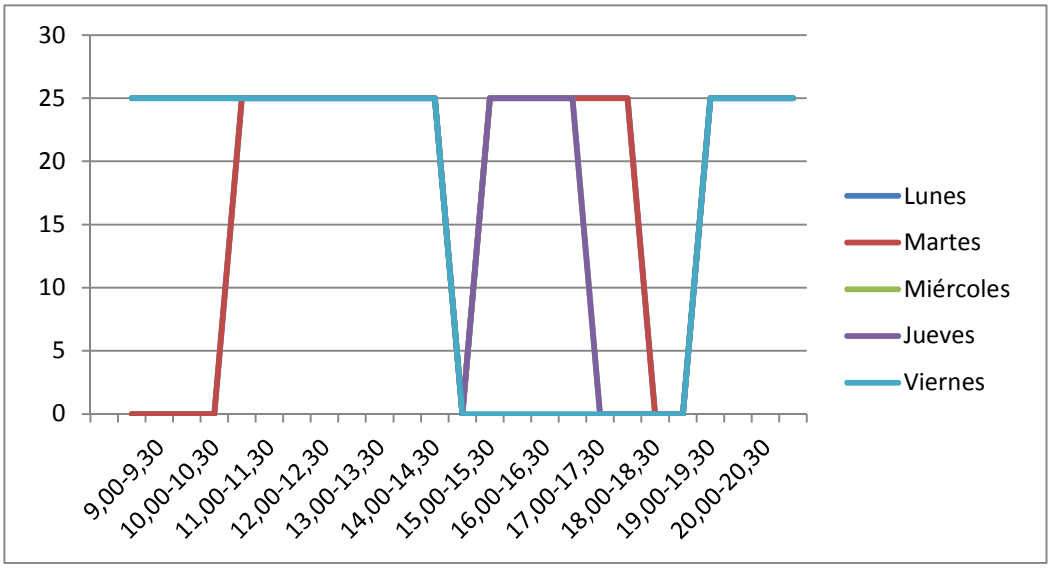


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Producción de calor Extra (Watios)	Numero	Wattios/ud	Total
Ordenadores sobremesa	30	100	13000

Aula XC4 Área (m2): 88,65

Horario	W/m2 Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	181	181	181
9,00-9,30	0	0	181	181	181
9,30-10,00	0	0	181	181	181
10,00-10,30	0	0	181	181	181
10,30-11,00	181	181	181	181	181
11,00-11,30	181	181	181	181	181
11,30-12,00	181	181	181	181	181
12,00-12,30	181	181	181	181	181
12,30-13,00	181	181	181	181	181
13,00-13,30	181	181	181	181	181
13,30-14,00	181	181	181	181	181
14,00-14,30	181	181	181	181	181
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	181	181	181	181	0
15,30-16,00	181	181	181	181	0
16,00-16,30	181	181	181	181	0
16,30-17,00	181	181	181	181	0
17,00-17,30	181	181	0	0	0
17,30-18,00	181	181	0	0	0
18,00-18,30	0	0	0	0	0
18,30-19,00	0	0	0	0	0
19,00-19,30	181	181	181	181	181
19,30-20,00	181	181	181	181	181
20,00-20,30	181	181	181	181	181
20,30-21	181	181	181	181	181
MEDIA	130,32	130,32	144,8	144,8	115,84

MEDIA TOTAL (W/m2) 133,216

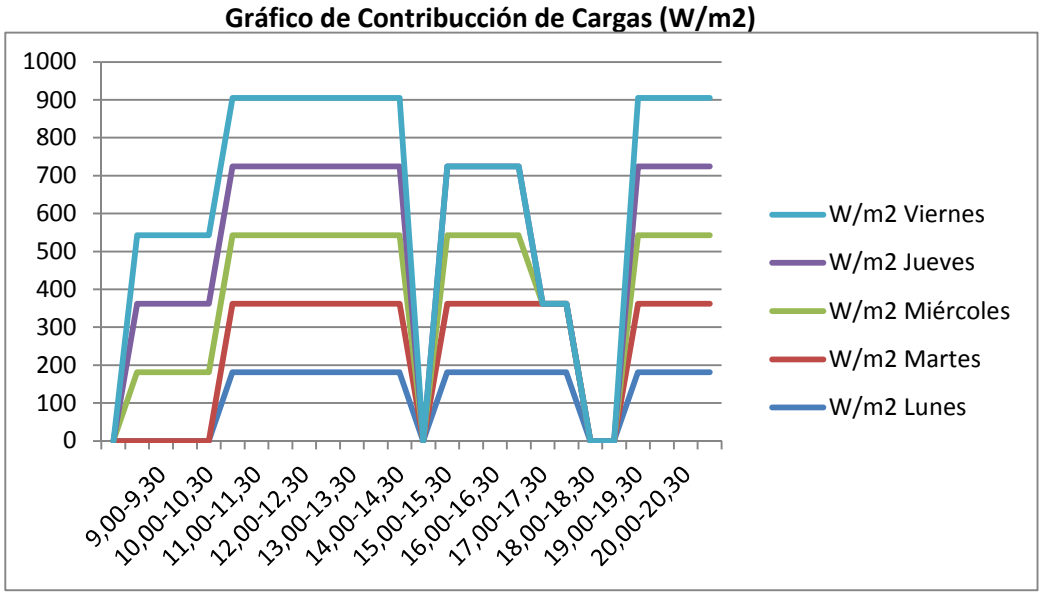


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XC5

Área (m2):	123,88

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	25	25	25	25
9,00-9,30		0	25	25	25	25
9,30-10,00		0	25	25	25	25
10,00-10,30		0	25	25	25	25
10,30-11,00		25	25	25	0	0
11,00-11,30		25	25	25	0	0
11,30-12,00		25	25	25	0	0
12,00-12,30		25	25	25	0	0
12,30-13,00		25	25	25	0	0
13,00-13,30		25	25	25	0	0
13,30-14,00		25	25	25	0	0
14,00-14,30		25	25	25	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		25	25	25	25	25
15,30-16,00		25	25	25	25	25
16,00-16,30		25	25	25	25	25
16,30-17,00		25	25	25	25	25
17,00-17,30		25	25	25	0	0
17,30-18,00		25	25	25	0	0
18,00-18,30		25	25	25	0	0
18,30-19,00		25	25	25	0	0
19,00-19,30		25	25	25	0	0
19,30-20,00		25	25	25	0	0
20,00-20,30		25	25	25	0	0
20,30-21		25	25	25	0	0

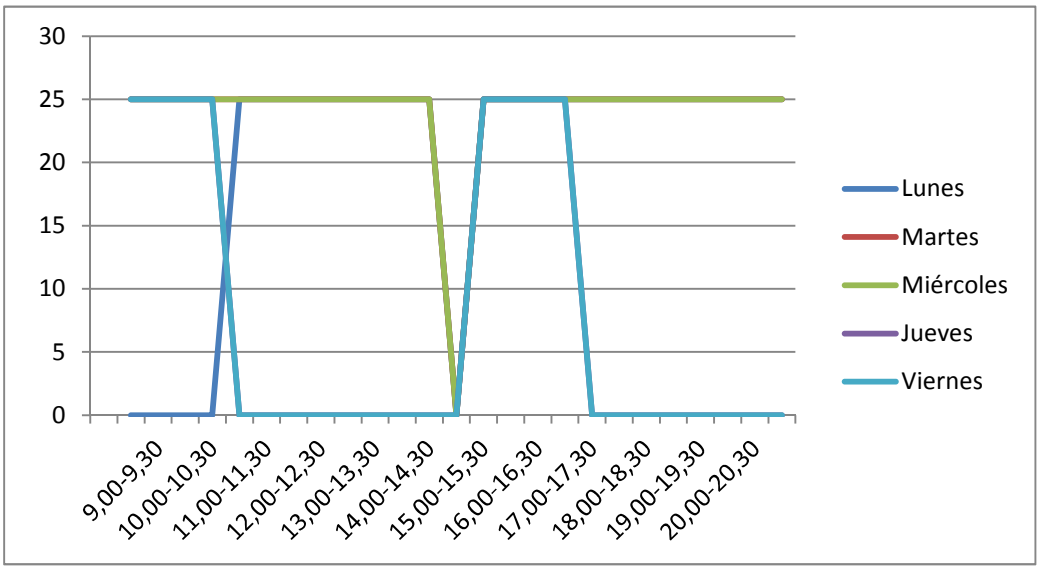


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Producción de calor Extra (Watios)	Numero	Wattios/ud	Total
Ordenadores sobremesa	34	100	13400

Aula XC5 Área (m2): 123,88

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	132	132	132	132
9,00-9,30		0	132	132	132	132
9,30-10,00		0	132	132	132	132
10,00-10,30		0	132	132	132	132
10,30-11,00		132	132	132	0	0
11,00-11,30		132	132	132	0	0
11,30-12,00		132	132	132	0	0
12,00-12,30		132	132	132	0	0
12,30-13,00		132	132	132	0	0
13,00-13,30		132	132	132	0	0
13,30-14,00		132	132	132	0	0
14,00-14,30		132	132	132	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		132	132	132	132	132
15,30-16,00		132	132	132	132	132
16,00-16,30		132	132	132	132	132
16,30-17,00		132	132	132	132	132
17,00-17,30		132	132	132	0	0
17,30-18,00		132	132	132	0	0
18,00-18,30		132	132	132	0	0
18,30-19,00		132	132	132	0	0
19,00-19,30		132	132	132	0	0
19,30-20,00		132	132	132	0	0
20,00-20,30		132	132	132	0	0
20,30-21		132	132	132	0	0
MEDIA		105,6	126,72	126,72	42,24	42,24

MEDIA TOTAL (W/m2) 88,704

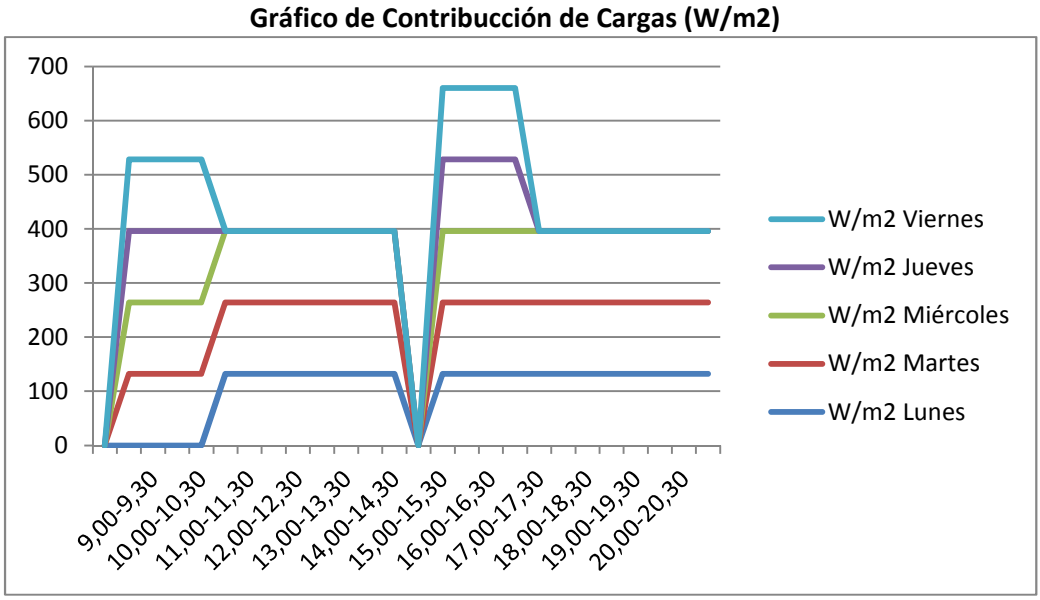


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
700
600
500
400
300
200
100
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XC6

Área (m2):	73

Horario	Ocupación				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	0	0
9,00-9,30	0	0	0	0	0
9,30-10,00	0	0	0	0	0
10,00-10,30	0	0	0	0	0
10,30-11,00	0	0	0	0	0
11,00-11,30	0	0	0	0	0
11,30-12,00	0	0	0	0	0
12,00-12,30	0	0	0	0	0
12,30-13,00	25	25	0	0	25
13,00-13,30	25	25	0	0	25
13,30-14,00	25	25	0	0	25
14,00-14,30	25	25	0	0	25
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	0	25	25	0
15,30-16,00	0	0	25	25	0
16,00-16,30	0	0	25	25	0
16,30-17,00	0	0	25	25	0
17,00-17,30	25	25	25	0	0
17,30-18,00	25	25	25	0	0
18,00-18,30	25	25	25	0	0
18,30-19,00	25	25	25	0	0
19,00-19,30	25	25	25	0	0
19,30-20,00	25	25	25	0	0
20,00-20,30	25	25	25	0	0
20,30-21	25	25	25	0	0

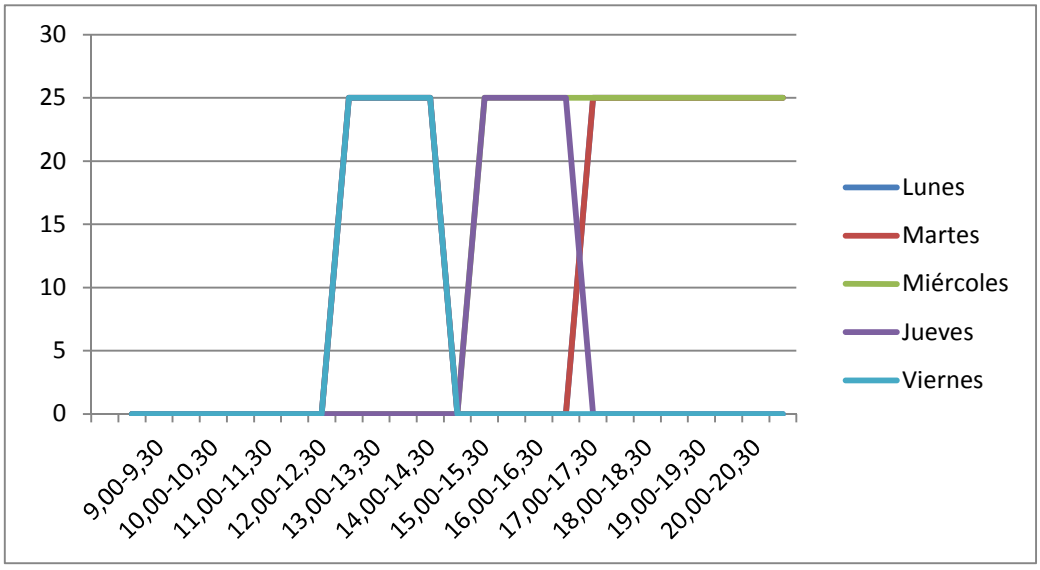


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Producción de calor Extra (Watios)	Numero	Wattios/ud	Total
Ordenadores sobremesa	34	100	13400

Aula XC6 Área (m2): 73

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	0	0
9,00-9,30		0	0	0	0	0
9,30-10,00		0	0	0	0	0
10,00-10,30		0	0	0	0	0
10,30-11,00		0	0	0	0	0
11,00-11,30		0	0	0	0	0
11,30-12,00		0	0	0	0	0
12,00-12,30		0	0	0	0	0
12,30-13,00		225	225	0	0	225
13,00-13,30		225	225	0	0	225
13,30-14,00		225	225	0	0	225
14,00-14,30		225	225	0	0	225
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	225	225	0
15,30-16,00		0	0	225	225	0
16,00-16,30		0	0	225	225	0
16,30-17,00		0	0	225	225	0
17,00-17,30		225	225	225	0	0
17,30-18,00		225	225	225	0	0
18,00-18,30		225	225	225	0	0
18,30-19,00		225	225	225	0	0
19,00-19,30		225	225	225	0	0
19,30-20,00		225	225	225	0	0
20,00-20,30		225	225	225	0	0
20,30-21		225	225	225	0	0
MEDIA		108	108	108	36	36

MEDIA TOTAL (W/m2) 79,2

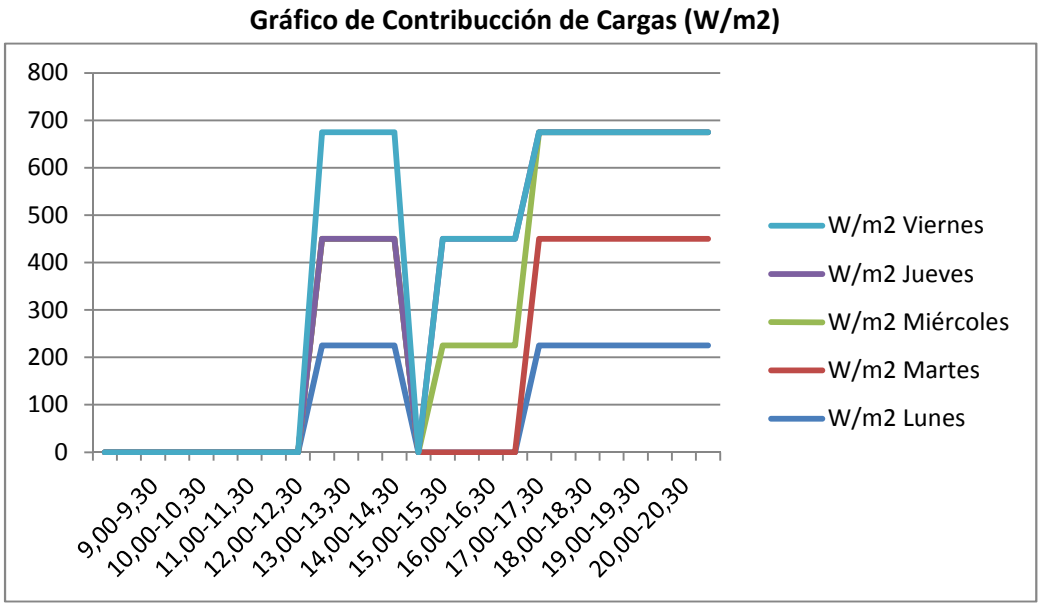


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
800
700
600
500
400
300
200
100
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XC7

Área (m2):	90,06

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		25	25	25	0	25
9,00-9,30		25	25	25	0	25
9,30-10,00		25	25	25	0	25
10,00-10,30		25	25	25	0	25
10,30-11,00		25	25	25	0	25
11,00-11,30		25	25	25	0	25
11,30-12,00		25	25	25	0	25
12,00-12,30		25	25	25	0	25
12,30-13,00		25	25	25	0	0
13,00-13,30		25	25	25	0	0
13,30-14,00		25	25	25	0	0
14,00-14,30		25	25	25	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		25	25	25	25	25
15,30-16,00		25	25	25	25	25
16,00-16,30		25	25	25	25	25
16,30-17,00		25	25	25	25	25
17,00-17,30		25	25	0	25	25
17,30-18,00		25	25	0	25	25
18,00-18,30		25	25	0	25	0
18,30-19,00		25	25	0	25	0
19,00-19,30		25	25	25	25	0
19,30-20,00		25	25	25	25	0
20,00-20,30		25	25	25	25	0
20,30-21		25	25	25	25	0

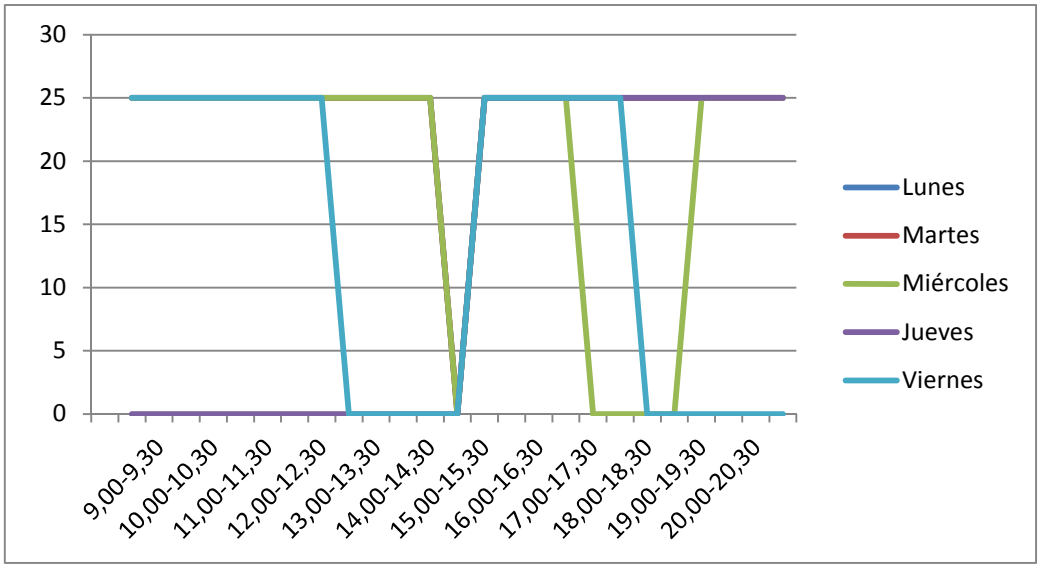


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Producción de calor Extra (Watios)	Numero	Wattios/ud	Total
Ordenadores sobremesa	34	100	13400

Aula XC7 Área (m2): 90,06

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		182	182	182	0	182
9,00-9,30		182	182	182	0	182
9,30-10,00		182	182	182	0	182
10,00-10,30		182	182	182	0	182
10,30-11,00		182	182	182	0	182
11,00-11,30		182	182	182	0	182
11,30-12,00		182	182	182	0	182
12,00-12,30		182	182	182	0	182
12,30-13,00		182	182	182	0	0
13,00-13,30		182	182	182	0	0
13,30-14,00		182	182	182	0	0
14,00-14,30		182	182	182	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		182	182	182	182	182
15,30-16,00		182	182	182	182	182
16,00-16,30		182	182	182	182	182
16,30-17,00		182	182	182	182	182
17,00-17,30		182	182	0	182	182
17,30-18,00		182	182	0	182	182
18,00-18,30		182	182	0	182	0
18,30-19,00		182	182	0	182	0
19,00-19,30		182	182	182	182	0
19,30-20,00		182	182	182	182	0
20,00-20,30		182	182	182	182	0
20,30-21		182	182	182	182	0
MEDIA		174,72	174,72	145,6	87,36	101,92

MEDIA TOTAL (W/m2) 136,864

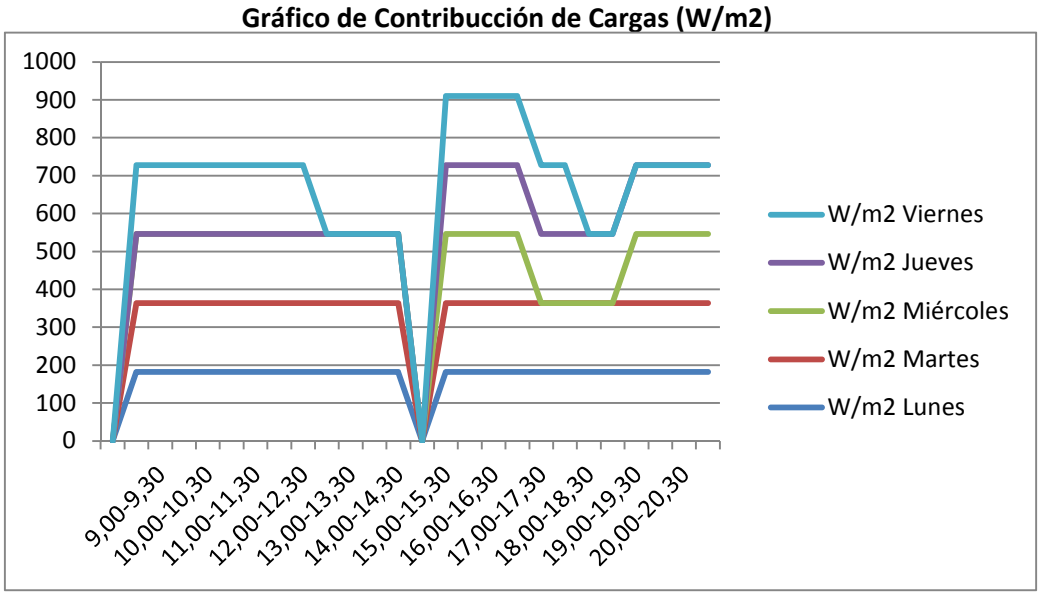


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XC8

Área (m2):	106,87

Horario	Ocupación				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	25	0	0	0
9,00-9,30	0	25	0	0	0
9,30-10,00	0	25	0	0	0
10,00-10,30	0	25	0	0	0
10,30-11,00	0	0	0	0	0
11,00-11,30	0	0	0	0	0
11,30-12,00	0	0	0	0	0
12,00-12,30	0	0	0	0	0
12,30-13,00	25	25	25	0	0
13,00-13,30	25	25	25	0	0
13,30-14,00	25	25	25	0	0
14,00-14,30	25	25	25	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	0	0	25	25
15,30-16,00	0	0	0	25	25
16,00-16,30	0	0	0	25	25
16,30-17,00	0	0	0	25	25
17,00-17,30	25	25	25	25	25
17,30-18,00	25	25	25	25	25
18,00-18,30	25	25	25	25	25
18,30-19,00	25	25	25	25	25
19,00-19,30	25	25	25	25	25
19,30-20,00	25	25	25	25	25
20,00-20,30	25	25	25	25	25
20,30-21	25	25	25	25	25

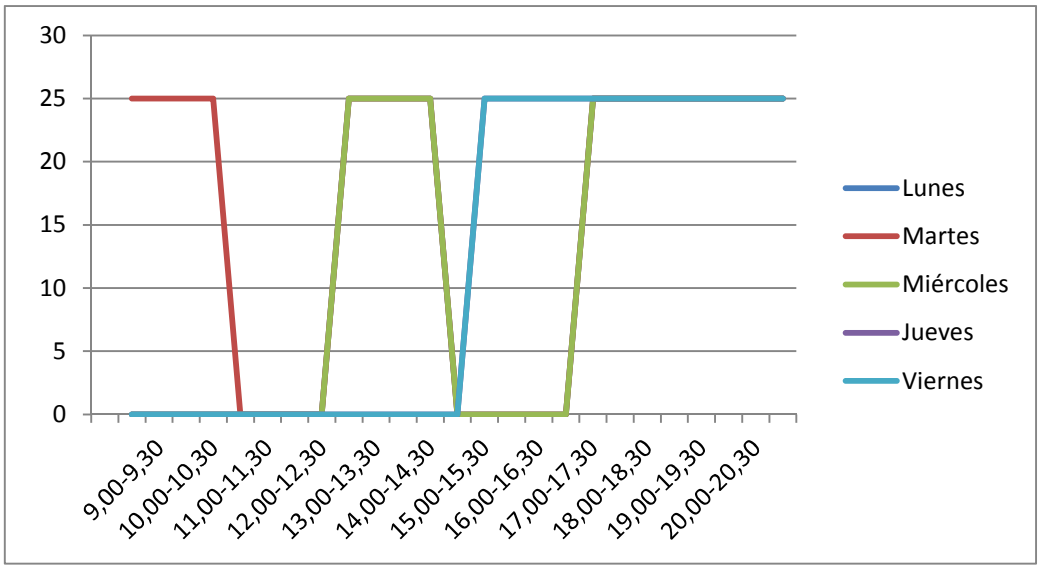


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Producción de calor Extra (Watios)	Numero	Wattios/ud	Total
Ordenadores sobremesa	30	100	13000

Aula XC8 — Área (m2): 106,87

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	150	0	0	0
9,00-9,30		0	150	0	0	0
9,30-10,00		0	150	0	0	0
10,00-10,30		0	150	0	0	0
10,30-11,00		0	0	0	0	0
11,00-11,30		0	0	0	0	0
11,30-12,00		0	0	0	0	0
12,00-12,30		0	0	0	0	0
12,30-13,00		150	150	150	0	0
13,00-13,30		150	150	150	0	0
13,30-14,00		150	150	150	0	0
14,00-14,30		150	150	150	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	150	150
15,30-16,00		0	0	0	150	150
16,00-16,30		0	0	0	150	150
16,30-17,00		0	0	0	150	150
17,00-17,30		150	150	150	150	150
17,30-18,00		150	150	150	150	150
18,00-18,30		150	150	150	150	150
18,30-19,00		150	150	150	150	150
19,00-19,30		150	150	150	150	150
19,30-20,00		150	150	150	150	150
20,00-20,30		150	150	150	150	150
20,30-21		150	150	150	150	150
MEDIA		72	96	72	72	72

MEDIA TOTAL (W/m2) 76,8

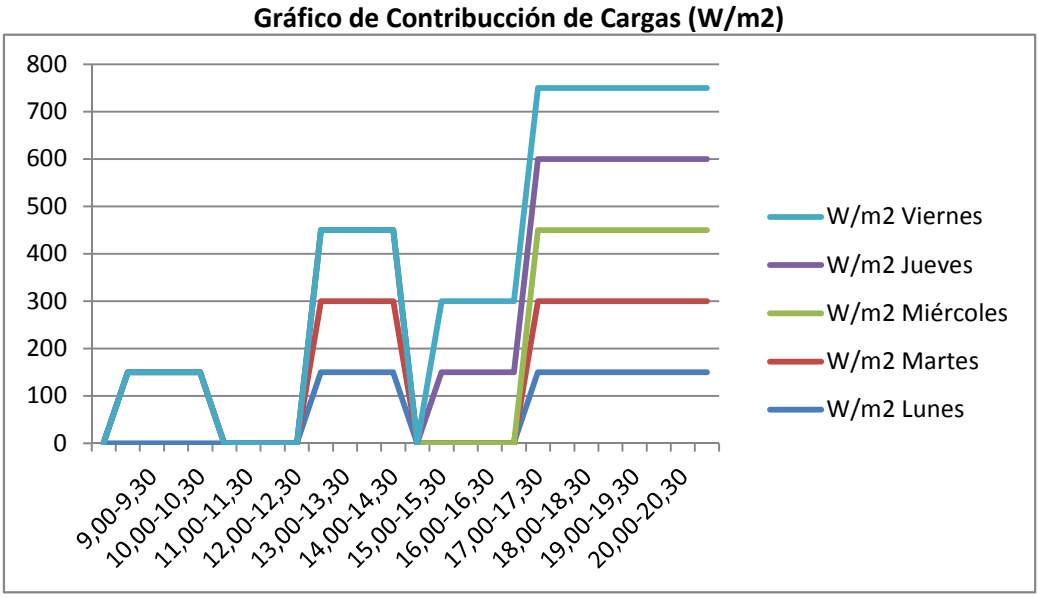


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
800
700
600
500
400
300
200
100
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XC9

Área (m2):	89,75

Horario Ocupación

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	25	25
9,00-9,30	0	0	0	25	25
9,30-10,00	0	0	0	25	25
10,00-10,30	0	0	0	25	25
10,30-11,00	25	25	0	25	25
11,00-11,30	25	25	0	25	25
11,30-12,00	25	25	0	25	25
12,00-12,30	25	25	0	25	25
12,30-13,00	25	25	25	0	0
13,00-13,30	25	25	25	0	0
13,30-14,00	25	25	25	0	0
14,00-14,30	25	25	25	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	25	25	25	0
15,30-16,00	0	25	25	25	0
16,00-16,30	0	25	25	25	0
16,30-17,00	0	25	25	25	0
17,00-17,30	0	25	0	0	0
17,30-18,00	0	25	0	0	0
18,00-18,30	0	25	0	0	0
18,30-19,00	0	25	0	0	0
19,00-19,30	25	25	25	0	0
19,30-20,00	25	25	25	0	0
20,00-20,30	25	25	25	0	0
20,30-21	25	25	25	0	0

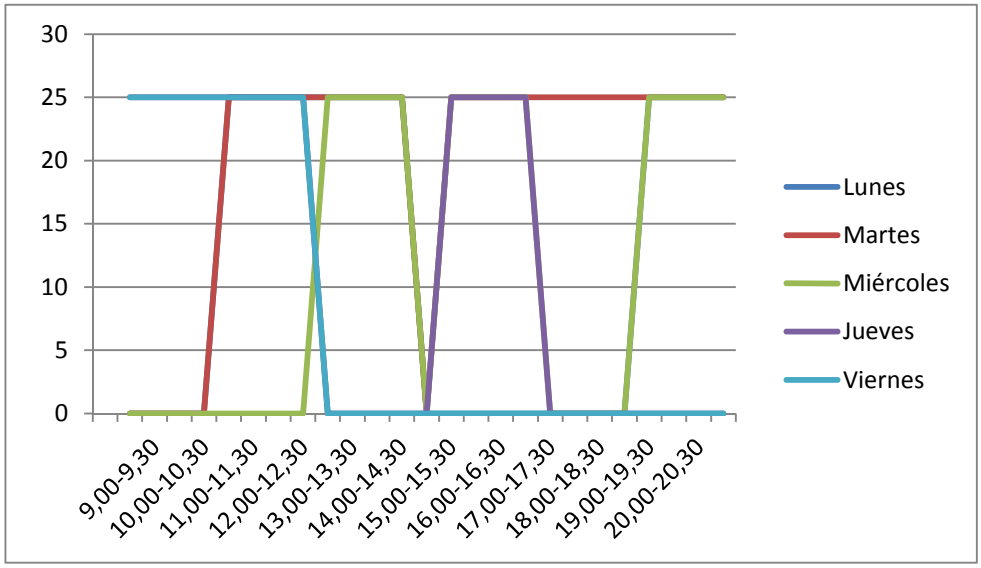


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Sin Ordenadores

Aula XC9

Área (m2): 89,75

Horario W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	34	34
9,00-9,30	0	0	0	34	34
9,30-10,00	0	0	0	34	34
10,00-10,30	0	0	0	34	34
10,30-11,00	34	34	0	34	34
11,00-11,30	34	34	0	34	34
11,30-12,00	34	34	0	34	34
12,00-12,30	34	34	0	34	34
12,30-13,00	34	34	34	0	0
13,00-13,30	34	34	34	0	0
13,30-14,00	34	34	34	0	0
14,00-14,30	34	34	34	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	34	34	34	0
15,30-16,00	0	34	34	34	0
16,00-16,30	0	34	34	34	0
16,30-17,00	0	34	34	34	0
17,00-17,30	0	34	0	0	0
17,30-18,00	0	34	0	0	0
18,00-18,30	0	34	0	0	0
18,30-19,00	0	34	0	0	0
19,00-19,30	34	34	34	0	0
19,30-20,00	34	34	34	0	0
20,00-20,30	34	34	34	0	0
20,30-21	34	34	34	0	0
MEDIA	16,32	27,2	16,32	16,32	10,88

MEDIA TOTAL (W/m2) 17,408

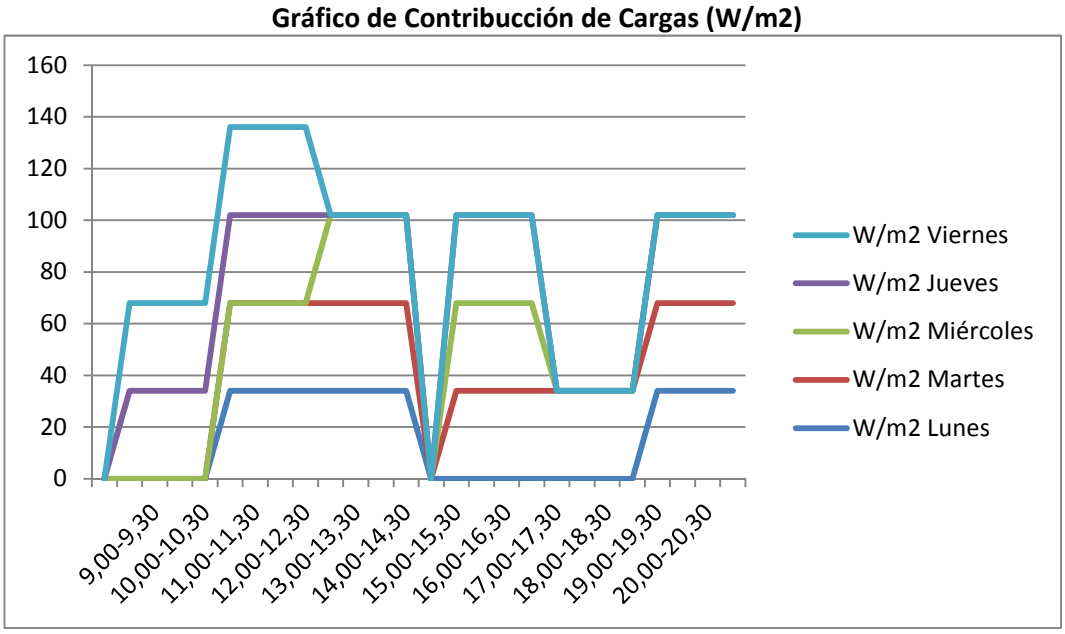


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XG1

Área (m2):	144,73

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		65	65	65	65	65
9,00-9,30		65	65	65	65	65
9,30-10,00		65	65	65	65	65
10,00-10,30		65	65	65	0	0
10,30-11,00		50	50	50	60	60
11,00-11,30		50	50	50	60	60
11,30-12,00		50	50	50	60	60
12,00-12,30		50	50	50	60	60
12,30-13,00		50	50	50	60	60
13,00-13,30		50	50	50	60	60
13,30-14,00		50	50	50	0	0
14,00-14,30		50	50	50	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		65	65	65	65	65
15,30-16,00		65	65	65	65	65
16,00-16,30		65	65	65	65	65
16,30-17,00		65	65	65	0	0
17,00-17,30		50	50	50	60	60
17,30-18,00		50	50	50	60	60
18,00-18,30		50	50	50	60	60
18,30-19,00		50	50	50	60	60
19,00-19,30		50	50	50	60	60
19,30-20,00		50	50	50	60	60
20,00-20,30		50	50	50	0	0
20,30-21		50	50	50	0	0

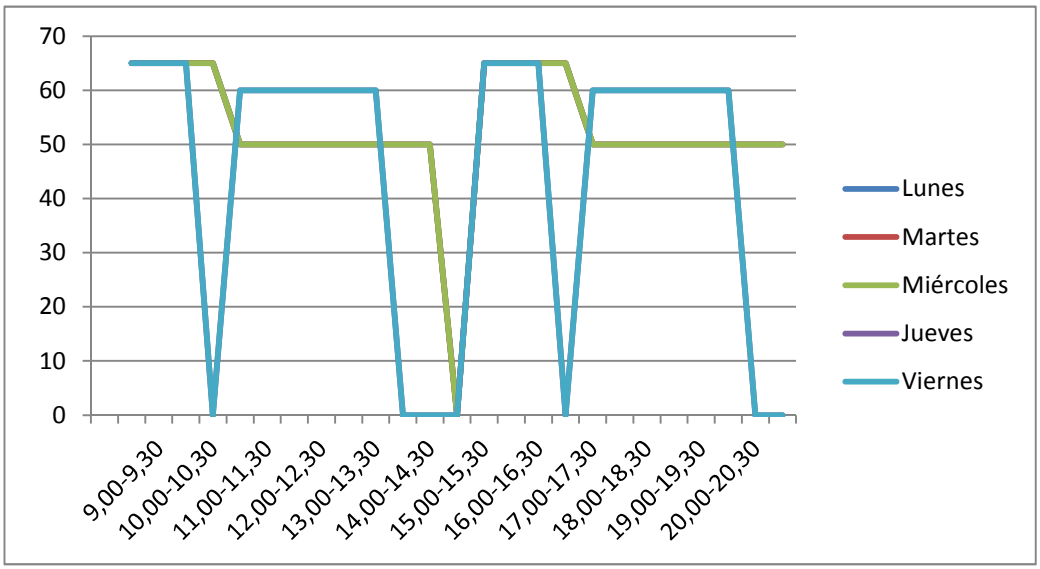


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula XC1

Área (m2): 144,73

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		54	54	54	54	54
9,00-9,30		54	54	54	54	54
9,30-10,00		54	54	54	54	54
10,00-10,30		54	54	54	0	0
10,30-11,00		42	42	42	50	50
11,00-11,30		42	42	42	50	50
11,30-12,00		42	42	42	50	50
12,00-12,30		42	42	42	50	50
12,30-13,00		42	42	42	50	50
13,00-13,30		42	42	42	50	50
13,30-14,00		42	42	42	0	0
14,00-14,30		42	42	42	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		54	54	54	54	54
15,30-16,00		54	54	54	54	54
16,00-16,30		54	54	54	54	54
16,30-17,00		54	54	54	0	0
17,00-17,30		42	42	42	50	50
17,30-18,00		42	42	42	50	50
18,00-18,30		42	42	42	50	50
18,30-19,00		42	42	42	50	50
19,00-19,30		42	42	42	50	50
19,30-20,00		42	42	42	50	50
20,00-20,30		42	42	42	0	0
20,30-21		42	42	42	0	0
MEDIA		44,16	44,16	44,16	36,96	36,96

MEDIA TOTAL (W/m2) 41,28

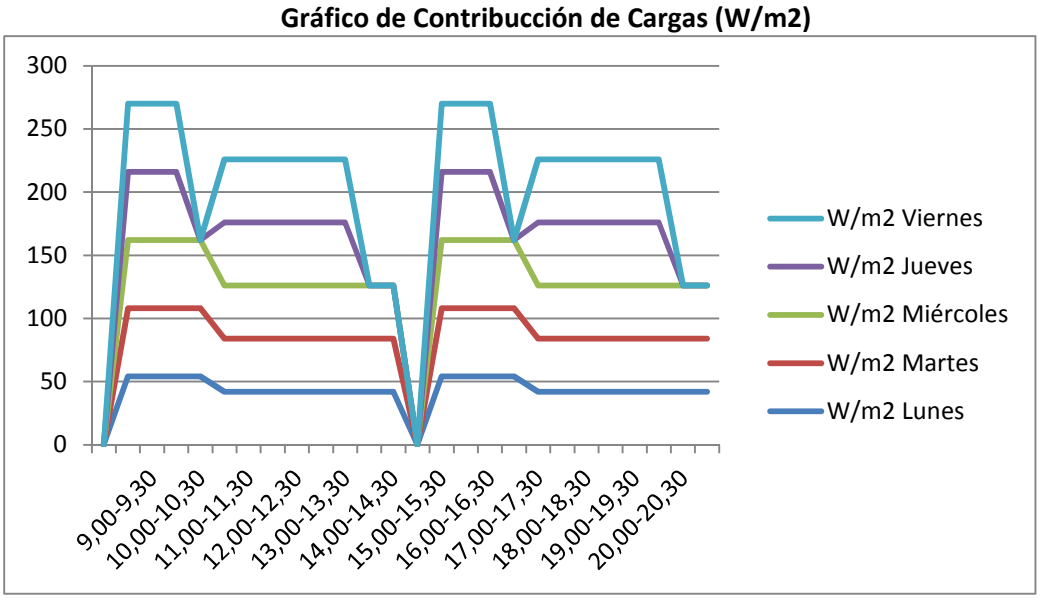


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XG2

Área (m2):	144,17

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		65	65	65	65	65
9,00-9,30		65	65	65	65	65
9,30-10,00		65	65	65	65	65
10,00-10,30		65	65	65	0	0
10,30-11,00		50	50	50	60	60
11,00-11,30		50	50	50	60	60
11,30-12,00		50	50	50	60	60
12,00-12,30		50	50	50	60	60
12,30-13,00		50	50	50	60	60
13,00-13,30		50	50	50	60	60
13,30-14,00		50	50	50	0	0
14,00-14,30		50	50	50	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		65	65	65	65	65
15,30-16,00		65	65	65	65	65
16,00-16,30		65	65	65	65	65
16,30-17,00		65	65	65	0	0
17,00-17,30		50	50	50	60	60
17,30-18,00		50	50	50	60	60
18,00-18,30		50	50	50	60	60
18,30-19,00		50	50	50	60	60
19,00-19,30		50	50	50	60	60
19,30-20,00		50	50	50	60	60
20,00-20,30		50	50	50	0	0
20,30-21		50	50	50	0	0

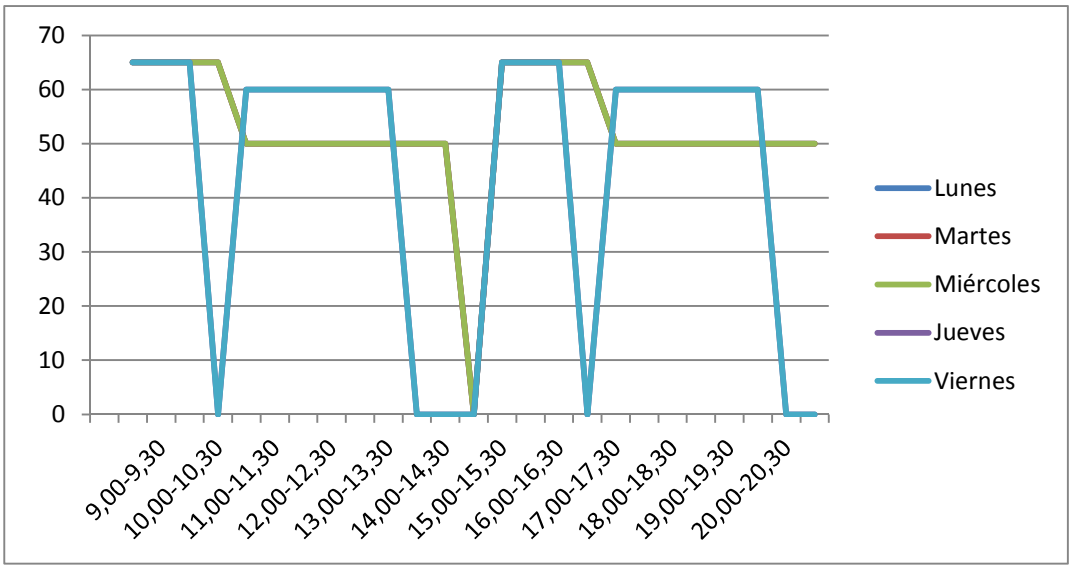


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula XG2

Área (m2): 144,17

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		55	55	55	55	55
9,00-9,30		55	55	55	55	55
9,30-10,00		55	55	55	55	55
10,00-10,30		55	55	55	0	0
10,30-11,00		42	42	42	50	50
11,00-11,30		42	42	42	50	50
11,30-12,00		42	42	42	50	50
12,00-12,30		42	42	42	50	50
12,30-13,00		42	42	42	50	50
13,00-13,30		42	42	42	50	50
13,30-14,00		42	42	42	0	0
14,00-14,30		42	42	42	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		55	55	55	55	55
15,30-16,00		55	55	55	55	55
16,00-16,30		55	55	55	55	55
16,30-17,00		55	55	55	0	0
17,00-17,30		42	42	42	50	50
17,30-18,00		42	42	42	50	50
18,00-18,30		42	42	42	50	50
18,30-19,00		42	42	42	50	50
19,00-19,30		42	42	42	50	50
19,30-20,00		42	42	42	50	50
20,00-20,30		42	42	42	0	0
20,30-21		42	42	42	0	0
MEDIA		44,48	44,48	44,48	37,2	37,2

MEDIA TOTAL (W/m2) 41,568

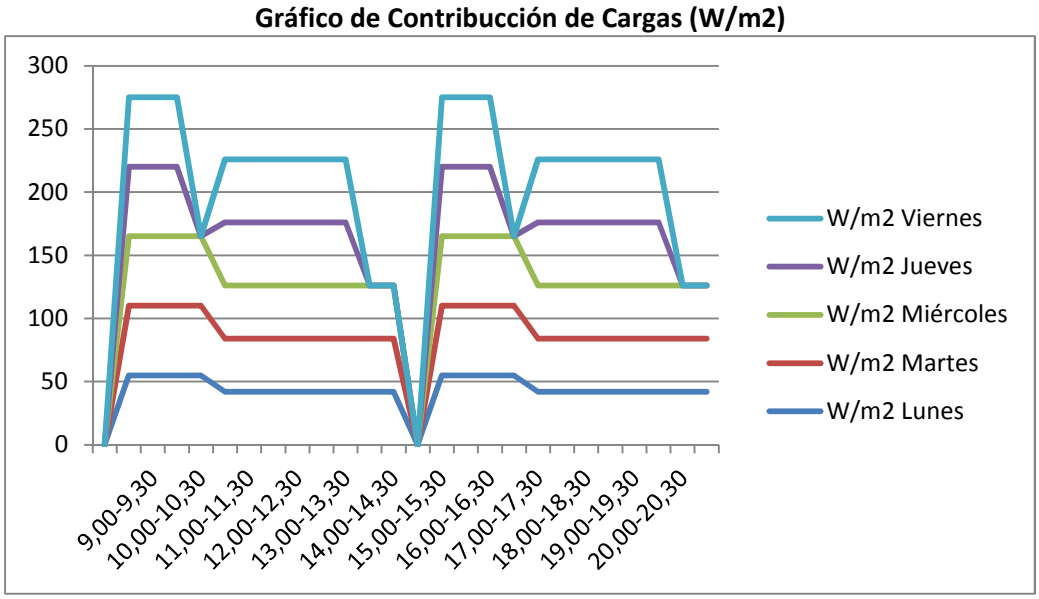


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XG3

Área (m2):	144,73

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	60	60	60
9,00-9,30		60	60	60	60	60
9,30-10,00		60	60	60	60	60
10,00-10,30		60	60	60	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		50	50	50	60	60
13,00-13,30		50	50	50	60	60
13,30-14,00		50	50	50	60	60
14,00-14,30		50	50	50	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		60	60	60	60	60
15,30-16,00		60	60	60	60	60
16,00-16,30		60	60	60	60	60
16,30-17,00		60	60	60	60	60
17,00-17,30		60	60	60	60	60
17,30-18,00		60	60	60	60	60
18,00-18,30		60	60	60	60	60
18,30-19,00		60	60	60	60	60
19,00-19,30		50	50	50	60	60
19,30-20,00		50	50	50	60	60
20,00-20,30		50	50	50	60	60
20,30-21		50	50	50	60	60

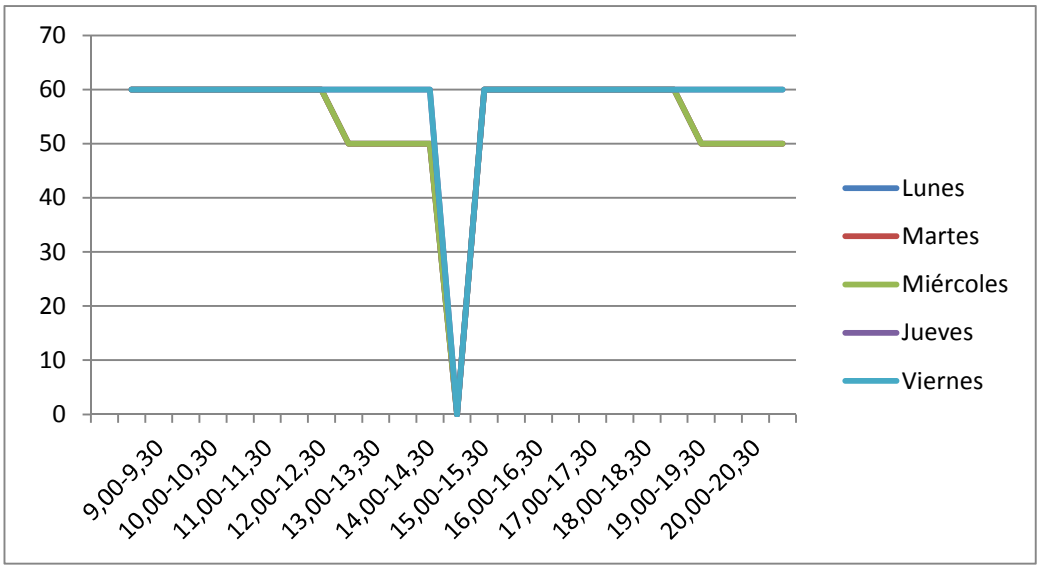


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula XG3

Área (m2): 144,73

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		50	50	50	50	50
9,00-9,30		50	50	50	50	50
9,30-10,00		50	50	50	50	50
10,00-10,30		50	50	50	50	50
10,30-11,00		50	50	50	50	50
11,00-11,30		50	50	50	50	50
11,30-12,00		50	50	50	50	50
12,00-12,30		50	50	50	50	50
12,30-13,00		42	42	42	50	50
13,00-13,30		42	42	42	50	50
13,30-14,00		42	42	42	50	50
14,00-14,30		42	42	42	50	50
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		50	50	50	50	50
15,30-16,00		50	50	50	50	50
16,00-16,30		50	50	50	50	50
16,30-17,00		50	50	50	50	50
17,00-17,30		50	50	50	50	50
17,30-18,00		50	50	50	50	50
18,00-18,30		50	50	50	50	50
18,30-19,00		50	50	50	50	50
19,00-19,30		42	42	42	50	50
19,30-20,00		42	42	42	50	50
20,00-20,30		42	42	42	50	50
20,30-21		42	42	42	50	50
MEDIA		45,44	45,44	45,44	48	48

MEDIA TOTAL (W/m2) 46,464

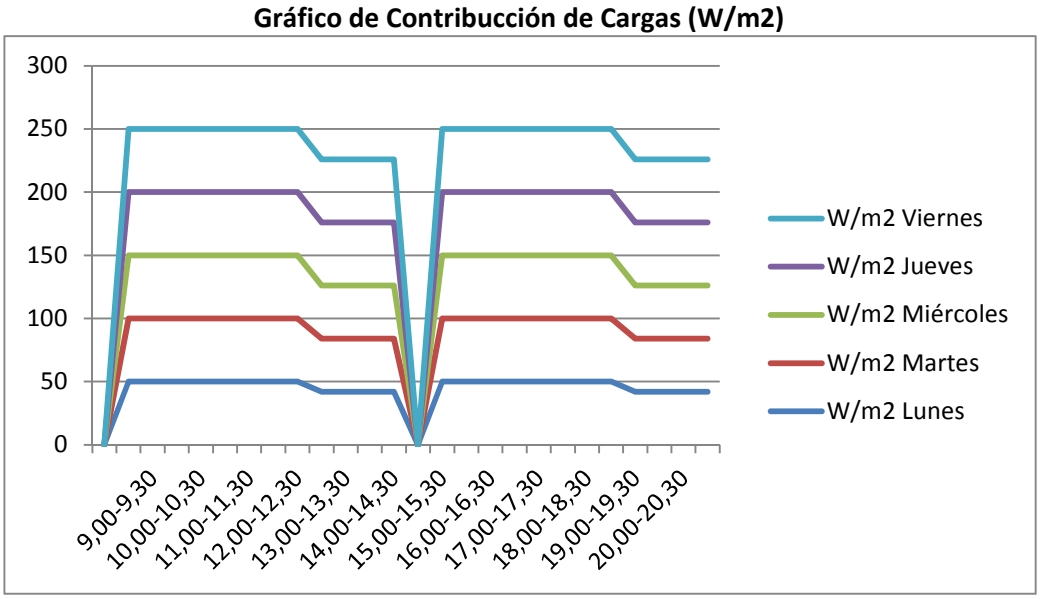


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XG4

Área (m2):	144,39

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	60	60	60
9,00-9,30		60	60	60	60	60
9,30-10,00		60	60	60	60	60
10,00-10,30		60	60	60	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		25	25	25	60	60
13,00-13,30		25	25	25	60	60
13,30-14,00		25	25	25	60	60
14,00-14,30		25	25	25	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		60	60	60	60	60
15,30-16,00		60	60	60	60	60
16,00-16,30		60	60	60	60	60
16,30-17,00		60	60	60	60	60
17,00-17,30		60	60	60	60	60
17,30-18,00		60	60	60	60	60
18,00-18,30		60	60	60	60	60
18,30-19,00		60	60	60	60	60
19,00-19,30		25	25	25	60	60
19,30-20,00		25	25	25	60	60
20,00-20,30		25	25	25	60	60
20,30-21		25	25	25	60	60

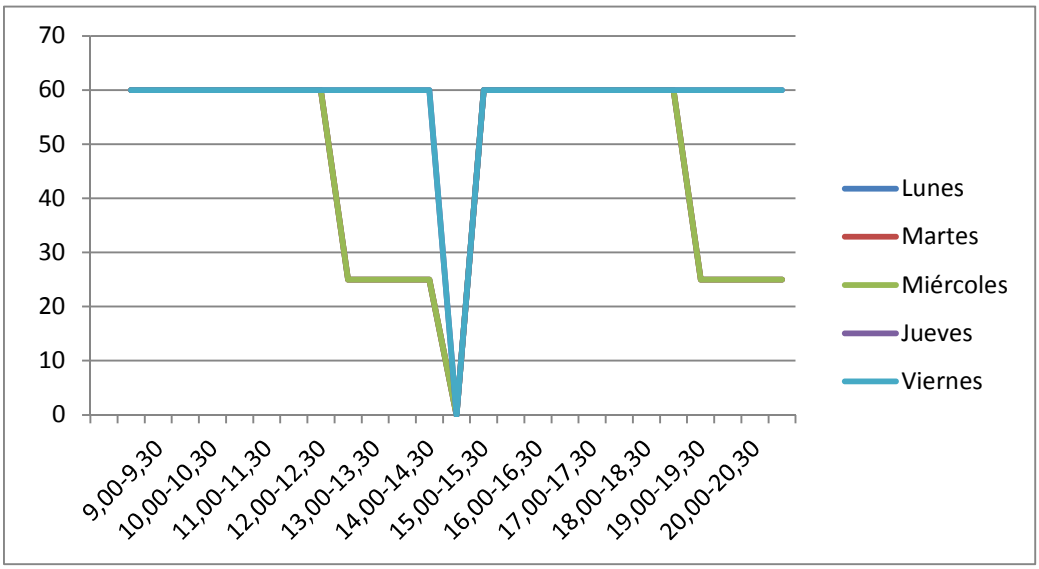


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula XG4

Área (m2): 144,39

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		50	50	50	50	50
9,00-9,30		50	50	50	50	50
9,30-10,00		50	50	50	50	50
10,00-10,30		50	50	50	50	50
10,30-11,00		50	50	50	50	50
11,00-11,30		50	50	50	50	50
11,30-12,00		50	50	50	50	50
12,00-12,30		50	50	50	50	50
12,30-13,00		21	21	21	50	50
13,00-13,30		21	21	21	50	50
13,30-14,00		21	21	21	50	50
14,00-14,30		21	21	21	50	50
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		50	50	50	50	50
15,30-16,00		50	50	50	50	50
16,00-16,30		50	50	50	50	50
16,30-17,00		50	50	50	50	50
17,00-17,30		50	50	50	50	50
17,30-18,00		50	50	50	50	50
18,00-18,30		50	50	50	50	50
18,30-19,00		50	50	50	50	50
19,00-19,30		21	21	21	50	50
19,30-20,00		21	21	21	50	50
20,00-20,30		21	21	21	50	50
20,30-21		21	21	21	50	50
MEDIA		38,72	38,72	38,72	48	48

MEDIA TOTAL (W/m2) 42,432

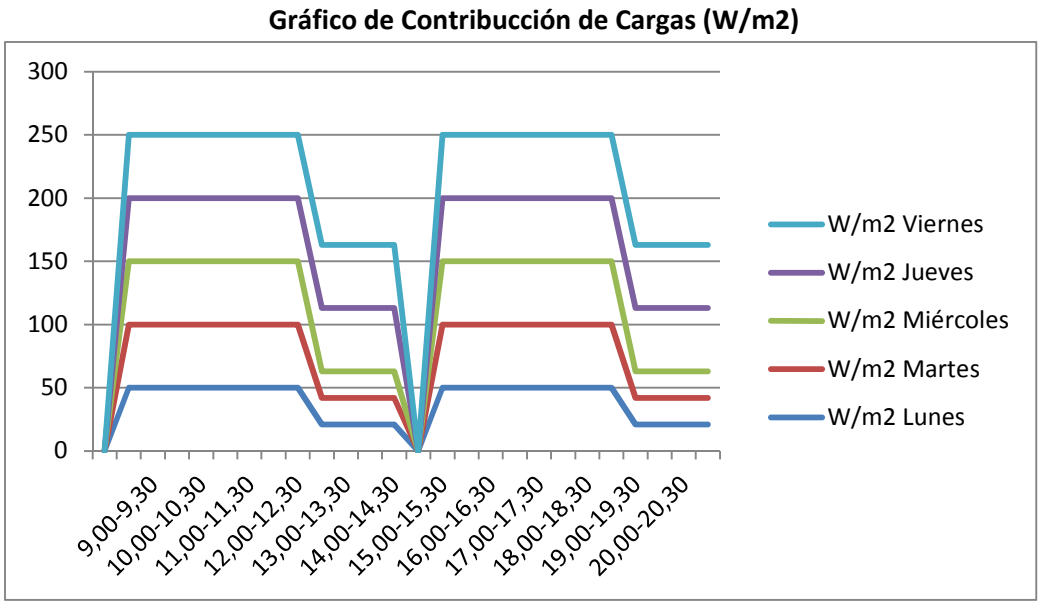


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XS1

Área (m2):	97,94

Horario	Ocupación				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	25	25	0	60
9,00-9,30	0	25	25	0	60
9,30-10,00	0	25	25	0	60
10,00-10,30	0	25	25	0	60
10,30-11,00	0	25	25	60	60
11,00-11,30	0	25	25	60	60
11,30-12,00	0	0	0	60	60
12,00-12,30	0	0	0	60	60
12,30-13,00	30	30	30	0	0
13,00-13,30	30	30	30	0	0
13,30-14,00	30	30	30	0	0
14,00-14,30	30	30	30	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	25	30	0	5	0
15,30-16,00	25	30	0	5	0
16,00-16,30	25	30	0	5	0
16,30-17,00	25	0	0	0	0
17,00-17,30	25	0	0	0	0
17,30-18,00	25	0	0	0	0
18,00-18,30	25	0	0	0	0
18,30-19,00	0	0	0	0	0
19,00-19,30	65	65	65	0	0
19,30-20,00	65	65	65	0	0
20,00-20,30	65	65	65	0	0
20,30-21	65	65	65	0	0

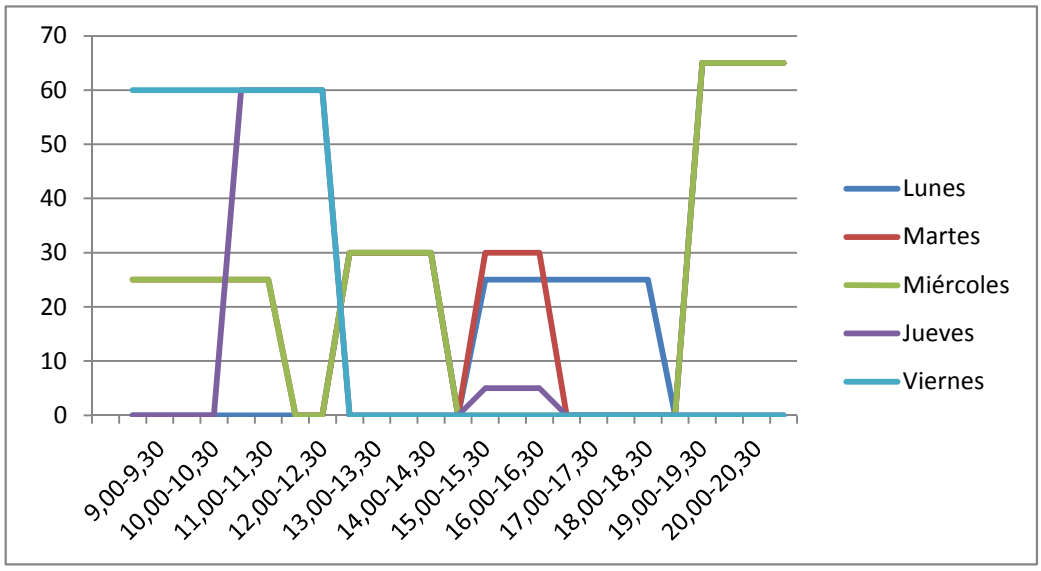


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula XS1

Área (m2): 97,94

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	31	25	0	60
9,00-9,30		0	25	25	0	60
9,30-10,00		0	25	25	0	60
10,00-10,30		0	25	25	0	60
10,30-11,00		0	25	25	60	60
11,00-11,30		0	25	25	60	60
11,30-12,00		0	0	0	60	60
12,00-12,30		0	0	0	60	60
12,30-13,00		30	30	30	0	0
13,00-13,30		30	30	30	0	0
13,30-14,00		30	30	30	0	0
14,00-14,30		30	30	30	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		25	30	0	5	0
15,30-16,00		25	30	0	5	0
16,00-16,30		25	30	0	5	0
16,30-17,00		25	0	0	0	0
17,00-17,30		25	0	0	0	0
17,30-18,00		25	0	0	0	0
18,00-18,30		25	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		65	65	65	0	0
19,30-20,00		65	65	65	0	0
20,00-20,30		65	65	65	0	0
20,30-21		65	65	65	0	0
MEDIA		22,2	25,04	21,2	10,2	19,2

MEDIA TOTAL (W/m2) 19,568

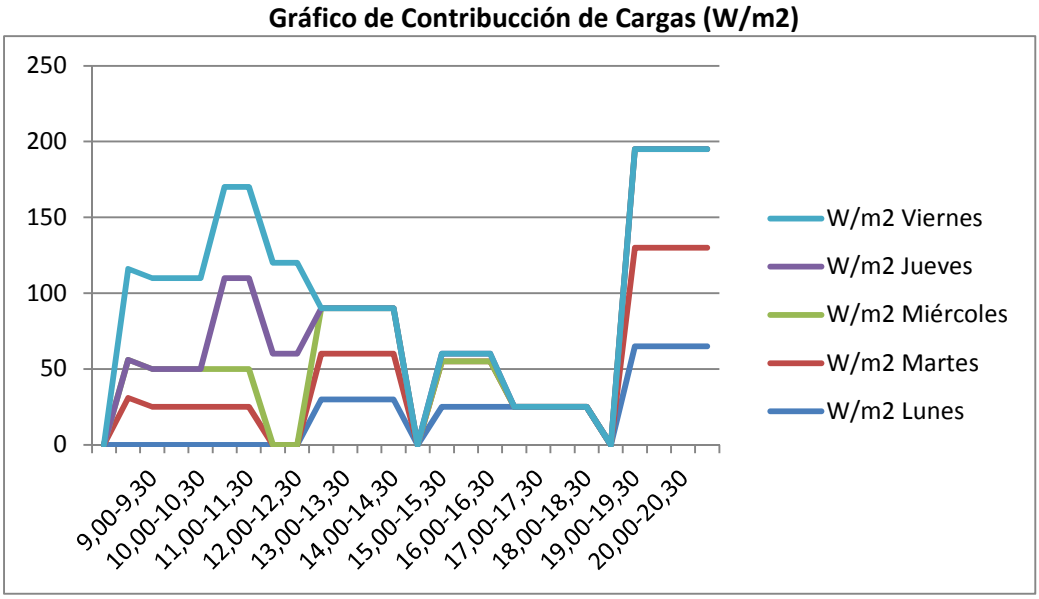


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XS2

Área (m2):	84,18

Horario Ocupación

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	25	25	25	25
9,00-9,30	0	25	25	25	25
9,30-10,00	0	25	25	25	25
10,00-10,30	15	25	25	25	25
10,30-11,00	15	25	25	25	25
11,00-11,30	15	25	5	25	25
11,30-12,00	0	0	0	0	0
12,00-12,30	0	0	0	0	0
12,30-13,00	25	25	25	0	0
13,00-13,30	25	25	25	0	0
13,30-14,00	25	25	25	0	0
14,00-14,30	25	25	25	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	20	25	25	0
15,30-16,00	0	20	25	25	0
16,00-16,30	0	20	25	25	0
16,30-17,00	0	20	25	25	0
17,00-17,30	0	20	0	0	0
17,30-18,00	0	20	0	0	0
18,00-18,30	0	20	0	0	0
18,30-19,00	0	0	0	0	0
19,00-19,30	30	30	30	0	0
19,30-20,00	30	30	30	0	0
20,00-20,30	30	30	30	0	0
20,30-21	30	30	30	0	0

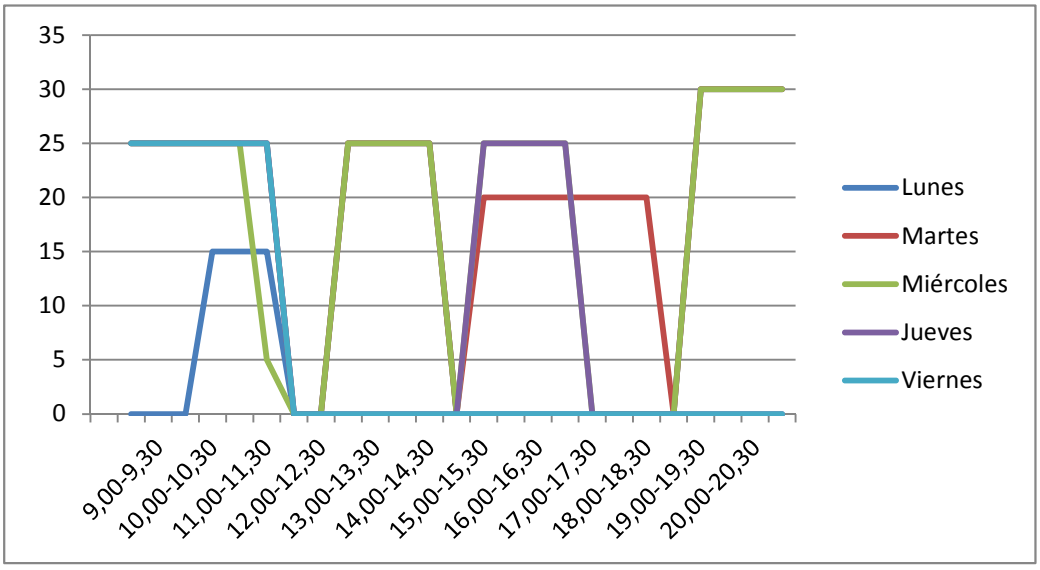


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula XS2

Área (m2): 84,18

Horario	W/m2 Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	36	36	36	36
9,00-9,30	0	36	36	36	36
9,30-10,00	0	36	36	36	36
10,00-10,30	21	36	36	36	36
10,30-11,00	21	36	36	36	36
11,00-11,30	21	36	7	36	36
11,30-12,00	0	0	0	0	0
12,00-12,30	0	0	0	0	0
12,30-13,00	36	36	36	0	0
13,00-13,30	36	36	36	0	0
13,30-14,00	36	36	36	0	0
14,00-14,30	36	36	36	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	29	36	36	0
15,30-16,00	0	29	36	36	0
16,00-16,30	0	29	36	36	0
16,30-17,00	0	29	36	36	0
17,00-17,30	0	29	0	0	0
17,30-18,00	0	29	0	0	0
18,00-18,30	0	29	0	0	0
18,30-19,00	0	0	0	0	0
19,00-19,30	43	43	43	0	0
19,30-20,00	43	43	43	0	0
20,00-20,30	43	43	43	0	0
20,30-21	43	43	43	0	0
MEDIA	15,16	29,4	25,88	14,4	8,64

MEDIA TOTAL (W/m2) 18,696

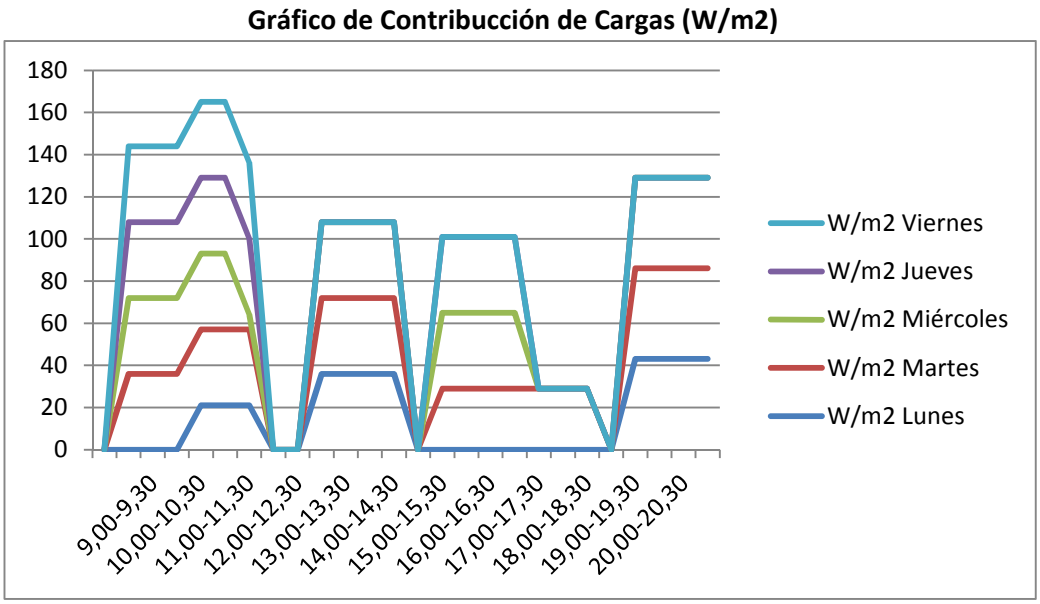


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula XS3

Área (m2):	45,95

Horario	Ocupación				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	0	0
9,00-9,30	0	0	0	0	0
9,30-10,00	0	0	0	0	0
10,00-10,30	0	0	0	0	0
10,30-11,00	25	25	5	0	0
11,00-11,30	25	25	5	0	0
11,30-12,00	25	25	5	0	0
12,00-12,30	25	25	5	0	0
12,30-13,00	25	25	25	15	15
13,00-13,30	25	25	25	15	15
13,30-14,00	25	25	25	15	15
14,00-14,30	25	25	25	15	15
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	0	0	0	0
15,30-16,00	0	0	0	0	0
16,00-16,30	0	0	0	0	0
16,30-17,00	0	0	0	0	0
17,00-17,30	0	0	0	0	0
17,30-18,00	0	0	0	0	0
18,00-18,30	0	0	0	0	0
18,30-19,00	0	0	0	0	0
19,00-19,30	25	25	25	0	0
19,30-20,00	25	25	25	0	0
20,00-20,30	25	25	25	0	0
20,30-21	25	25	25	0	0

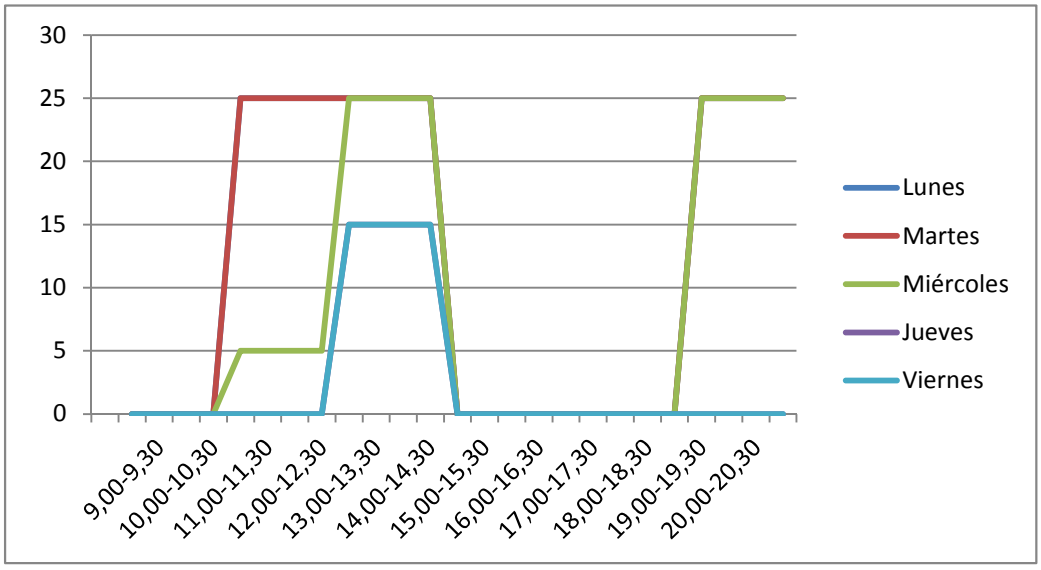


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula XS3

Área (m2): 45,95

Horario	W/m2 Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	0	0
9,00-9,30	0	0	0	0	0
9,30-10,00	0	0	0	0	0
10,00-10,30	0	0	0	0	0
10,30-11,00	66	66	13	0	0
11,00-11,30	66	66	13	0	0
11,30-12,00	66	66	13	0	0
12,00-12,30	66	66	13	0	0
12,30-13,00	66	66	66	39	39
13,00-13,30	66	66	66	39	39
13,30-14,00	66	66	66	39	39
14,00-14,30	66	66	66	39	39
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	0	0	0	0
15,30-16,00	0	0	0	0	0
16,00-16,30	0	0	0	0	0
16,30-17,00	0	0	0	0	0
17,00-17,30	0	0	0	0	0
17,30-18,00	0	0	0	0	0
18,00-18,30	0	0	0	0	0
18,30-19,00	0	0	0	0	0
19,00-19,30	66	66	66	0	0
19,30-20,00	66	66	66	0	0
20,00-20,30	66	66	66	0	0
20,30-21	66	66	66	0	0
MEDIA	31,68	31,68	23,2	6,24	6,24

MEDIA TOTAL (W/m2) 19,808

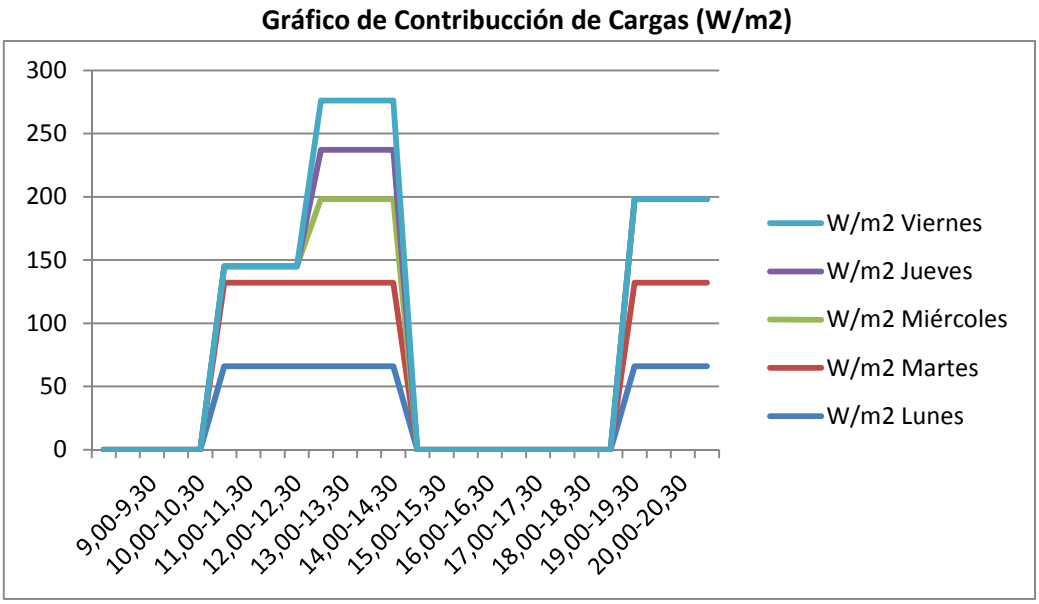


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G1

Área (m2):	103,18

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		65	65	65	65	65
9,00-9,30		65	65	65	65	65
9,30-10,00		65	65	65	65	65
10,00-10,30		65	65	65	0	0
10,30-11,00		50	50	50	60	60
11,00-11,30		50	50	50	60	60
11,30-12,00		50	50	50	60	60
12,00-12,30		50	50	50	60	60
12,30-13,00		50	50	50	60	60
13,00-13,30		50	50	50	60	60
13,30-14,00		50	50	50	0	0
14,00-14,30		50	50	50	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		60	60	0	60	60
15,30-16,00		60	60	0	60	60
16,00-16,30		60	60	0	60	60
16,30-17,00		0	0	0	60	60
17,00-17,30		50	50	50	60	60
17,30-18,00		50	50	50	60	60
18,00-18,30		50	50	50	60	60
18,30-19,00		50	50	50	60	60
19,00-19,30		0	0	0	60	60
19,30-20,00		0	0	0	60	60
20,00-20,30		0	0	0	60	60
20,30-21		0	0	0	60	60

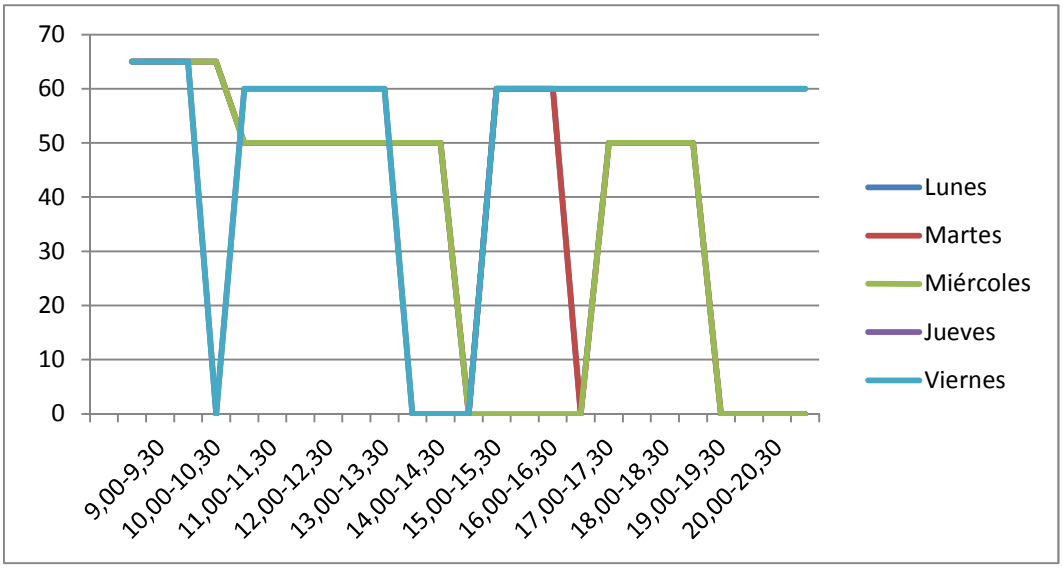


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (4(	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G1

Área (m2): 103,18

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		77	77	77	77	77
9,00-9,30		77	77	77	77	77
9,30-10,00		77	77	77	77	77
10,00-10,30		77	77	77	0	0
10,30-11,00		59	59	59	71	71
11,00-11,30		59	59	59	71	71
11,30-12,00		59	59	59	71	71
12,00-12,30		59	59	59	71	71
12,30-13,00		59	59	59	71	71
13,00-13,30		59	59	59	71	71
13,30-14,00		59	59	59	0	0
14,00-14,30		59	59	59	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		71	71	0	71	71
15,30-16,00		71	71	0	71	71
16,00-16,30		71	71	0	71	71
16,30-17,00		0	0	0	71	71
17,00-17,30		59	59	59	71	71
17,30-18,00		59	59	59	71	71
18,00-18,30		59	59	59	71	71
18,30-19,00		59	59	59	71	71
19,00-19,30		0	0	0	71	71
19,30-20,00		0	0	0	71	71
20,00-20,30		0	0	0	71	71
20,30-21		0	0	0	71	71
MEDIA		49,16	49,16	40,64	60,36	60,36

MEDIA TOTAL (W/m2) **51,936**

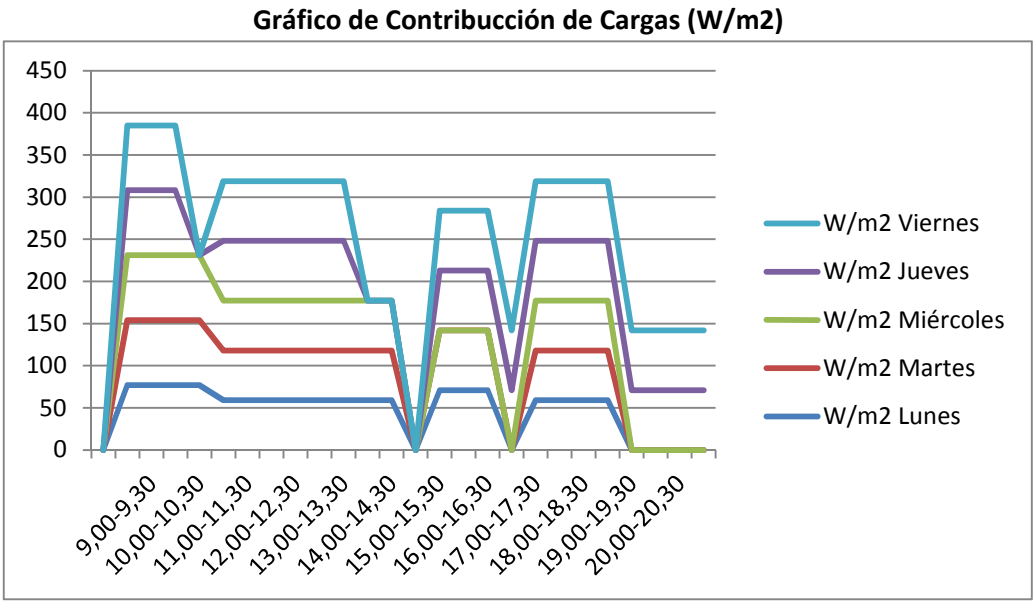


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G2

Área (m2):	104,03

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		65	65	65	65	65
9,00-9,30		65	65	65	65	65
9,30-10,00		65	65	65	65	65
10,00-10,30		65	65	65	0	0
10,30-11,00		50	50	50	60	60
11,00-11,30		50	50	50	60	60
11,30-12,00		50	50	50	60	60
12,00-12,30		50	50	50	60	60
12,30-13,00		50	50	50	60	60
13,00-13,30		50	50	50	60	60
13,30-14,00		50	50	50	0	0
14,00-14,30		50	50	50	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		60	60	60	65	65
15,30-16,00		60	60	60	65	65
16,00-16,30		60	60	60	65	65
16,30-17,00		60	60	60	0	0
17,00-17,30		60	60	60	0	0
17,30-18,00		60	60	60	0	0
18,00-18,30		60	60	60	0	0
18,30-19,00		60	60	60	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

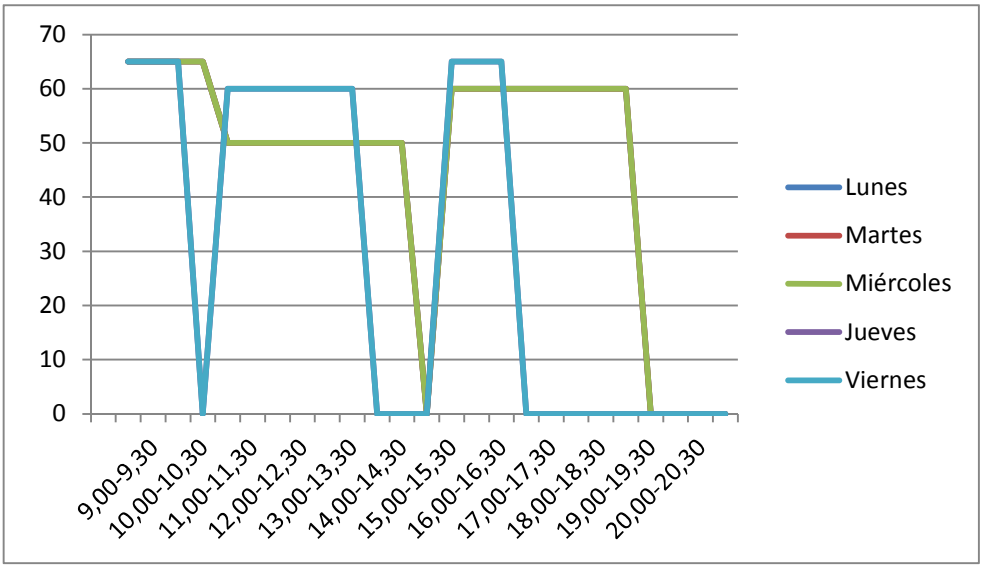


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G2

Área (m2): 104,03

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		76	76	76	76	76
9,00-9,30		76	76	76	76	76
9,30-10,00		76	76	76	76	76
10,00-10,30		76	76	76	0	0
10,30-11,00		58	58	58	70	70
11,00-11,30		58	58	58	70	70
11,30-12,00		58	58	58	70	70
12,00-12,30		58	58	58	70	70
12,30-13,00		58	58	58	70	70
13,00-13,30		58	58	58	70	70
13,30-14,00		58	58	58	0	0
14,00-14,30		58	58	58	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		70	70	70	76	76
15,30-16,00		70	70	70	76	76
16,00-16,30		70	70	70	76	76
16,30-17,00		70	70	70	0	0
17,00-17,30		70	70	70	0	0
17,30-18,00		70	70	70	0	0
18,00-18,30		70	70	70	0	0
18,30-19,00		70	70	70	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		53,12	53,12	53,12	35,04	35,04

MEDIA TOTAL (W/m2) 45,888

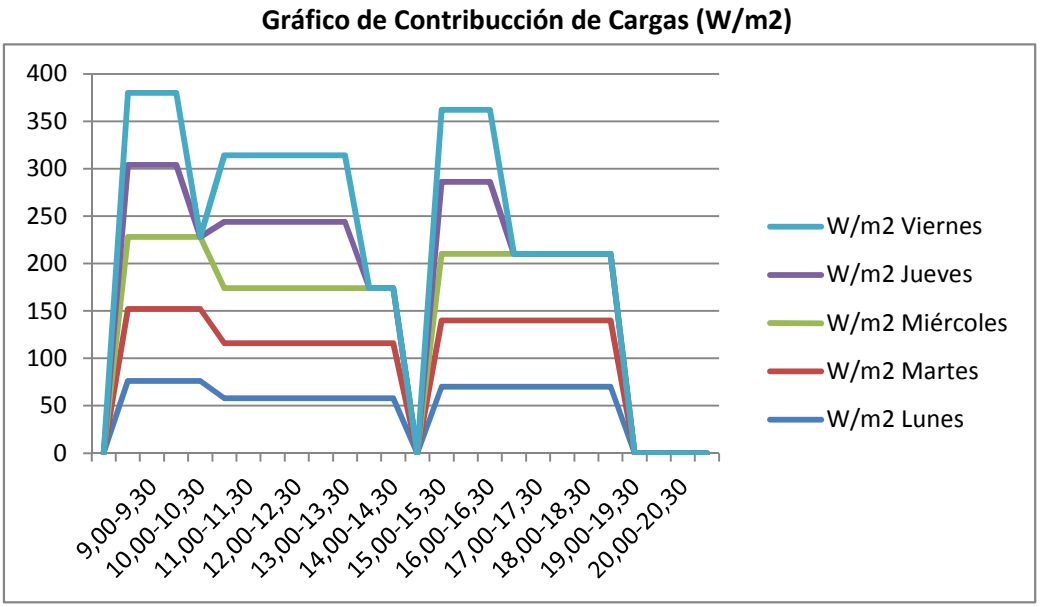


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
400
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G3

Área (m2):	107,01

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	0	60	60
9,00-9,30		60	60	0	60	60
9,30-10,00		60	60	0	60	60
10,00-10,30		0	0	0	60	60
10,30-11,00		60	60	60	0	0
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		35	35	35	60	60
13,00-13,30		35	35	35	60	60
13,30-14,00		35	35	35	60	60
14,00-14,30		35	35	35	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		25	25	25	25	0
15,30-16,00		25	25	25	25	0
16,00-16,30		25	25	25	25	0
16,30-17,00		25	25	25	25	0
17,00-17,30		25	25	25	25	0
17,30-18,00		25	25	25	25	0
18,00-18,30		25	25	25	25	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		25	25	25	25	0
19,30-20,00		25	25	25	25	0
20,00-20,30		25	25	25	25	0
20,30-21		25	25	25	25	0
21-21,40		0	0	0	0	0

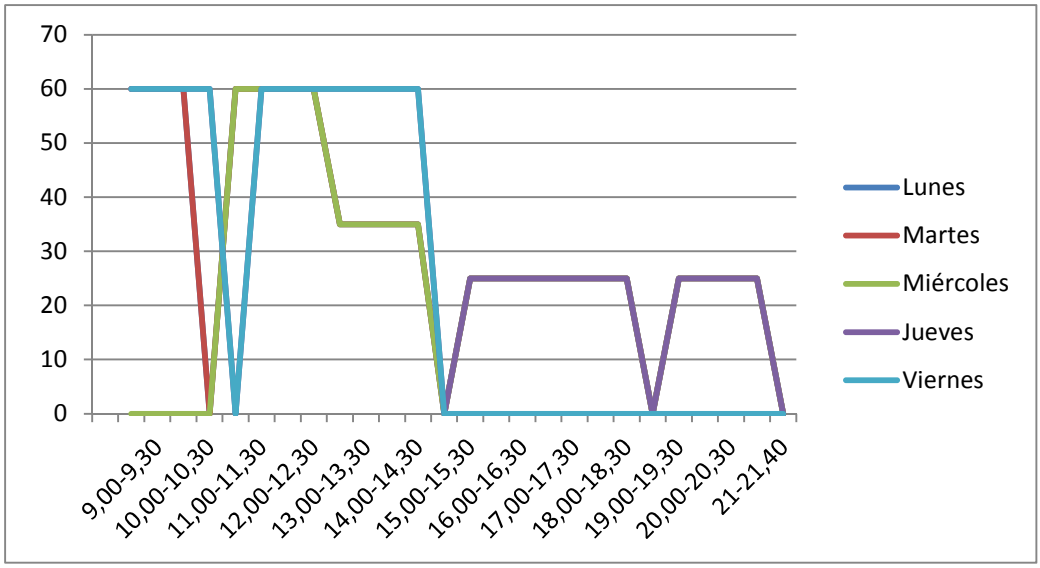


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G3

Área (m2): 107,01

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		68	68	0	68	68
9,00-9,30		68	68	0	68	68
9,30-10,00		68	68	0	68	68
10,00-10,30		0	0	0	68	68
10,30-11,00		68	68	68	0	0
11,00-11,30		68	68	68	68	68
11,30-12,00		68	68	68	68	68
12,00-12,30		68	68	68	68	68
12,30-13,00		40	40	40	68	68
13,00-13,30		40	40	40	68	68
13,30-14,00		40	40	40	68	68
14,00-14,30		40	40	40	68	68
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		28	28	28	28	0
15,30-16,00		28	28	28	28	0
16,00-16,30		28	28	28	28	0
16,30-17,00		28	28	28	28	0
17,00-17,30		28	28	28	28	0
17,30-18,00		28	28	28	28	0
18,00-18,30		28	28	28	28	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		28	28	28	28	0
19,30-20,00		28	28	28	28	0
20,00-20,30		28	28	28	28	0
20,30-21		28	28	28	28	0
MEDIA		37,76	37,76	29,6	42,24	29,92

MEDIA TOTAL (W/m2) 35,456

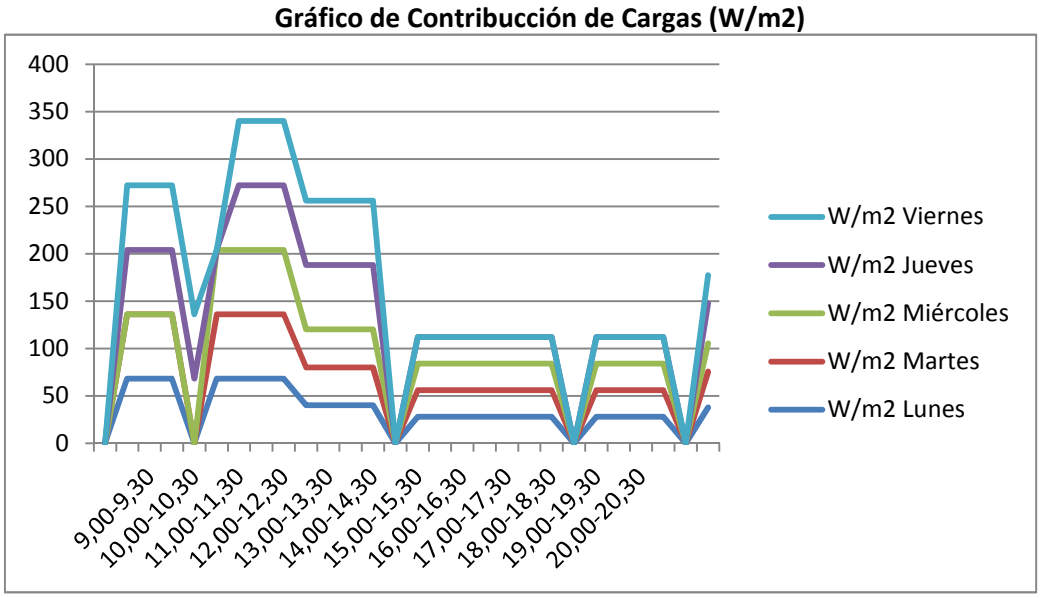


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
400
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G4

Área (m2):	126,06

Horario Ocupación

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	60	60	60	0	0
9,00-9,30	60	60	60	0	0
9,30-10,00	60	60	60	0	0
10,00-10,30	60	60	60	0	0
10,30-11,00	60	60	60	0	0
11,00-11,30	60	60	60	0	0
11,30-12,00	60	60	60	60	60
12,00-12,30	60	60	60	60	60
12,30-13,00	60	60	60	60	60
13,00-13,30	60	60	60	60	60
13,30-14,00	60	60	60	60	60
14,00-14,30	60	60	60	60	60
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	60	60	60	60	60
15,30-16,00	60	60	60	60	60
16,00-16,30	60	60	60	60	60
16,30-17,00	60	60	60	60	60
17,00-17,30	60	60	60	60	60
17,30-18,00	60	60	60	60	60
18,00-18,30	60	60	60	60	60
18,30-19,00	60	60	60	60	60
19,00-19,30	60	60	60	60	60
19,30-20,00	60	60	60	60	60
20,00-20,30	60	60	60	60	60
20,30-21	60	60	60	60	60

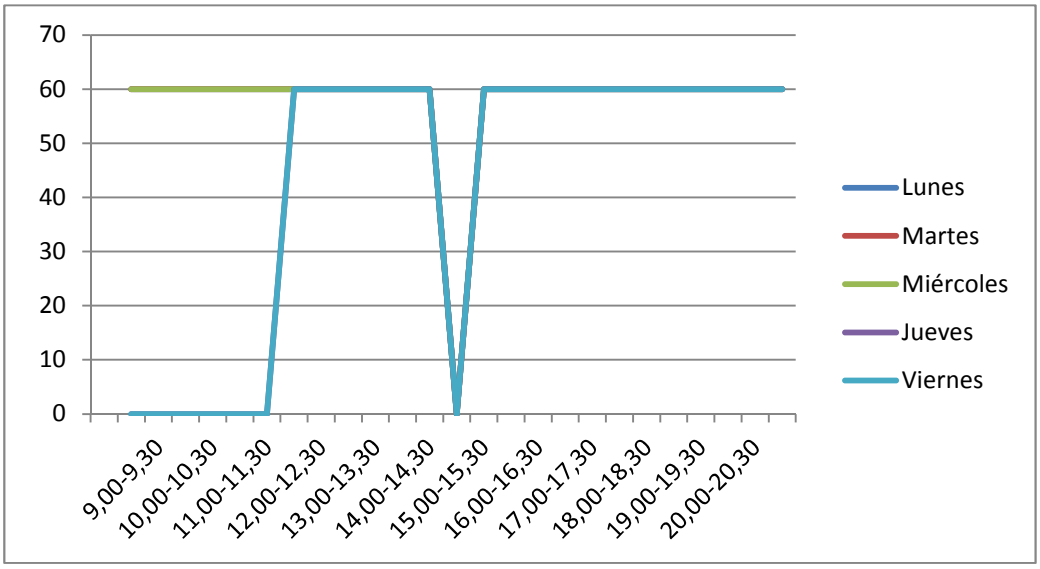


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G4

Área (m2):	126,06

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		58	58	58	0	0
9,00-9,30		58	58	58	0	0
9,30-10,00		58	58	58	0	0
10,00-10,30		58	58	58	0	0
10,30-11,00		58	58	58	0	0
11,00-11,30		58	58	58	0	0
11,30-12,00		58	58	58	58	58
12,00-12,30		58	58	58	58	58
12,30-13,00		58	58	58	58	58
13,00-13,30		58	58	58	58	58
13,30-14,00		58	58	58	58	58
14,00-14,30		58	58	58	58	58
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		58	58	58	58	58
15,30-16,00		58	58	58	58	58
16,00-16,30		58	58	58	58	58
16,30-17,00		58	58	58	58	58
17,00-17,30		58	58	58	58	58
17,30-18,00		58	58	58	58	58
18,00-18,30		58	58	58	58	58
18,30-19,00		58	58	58	58	58
19,00-19,30		58	58	58	58	58
19,30-20,00		58	58	58	58	58
20,00-20,30		58	58	58	58	58
20,30-21		58	58	58	58	58
MEDIA		55,68	55,68	55,68	41,76	41,76

MEDIA TOTAL (W/m2)	**50,112**

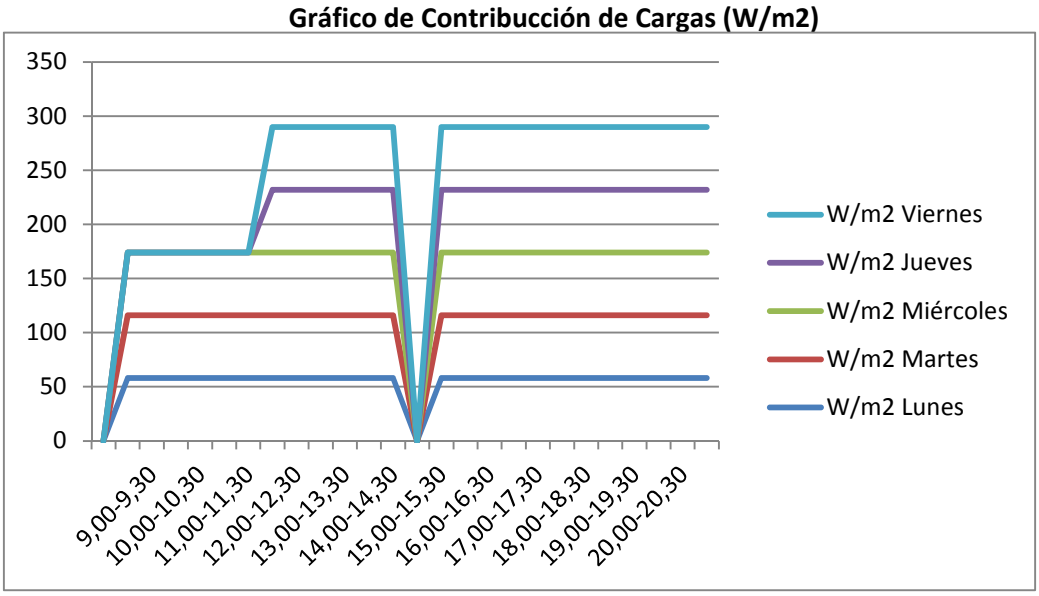


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G5

Área (m2):	125,44

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	60	0	0
9,00-9,30		60	60	60	0	0
9,30-10,00		60	60	60	0	0
10,00-10,30		60	60	60	0	0
10,30-11,00		60	60	60	0	0
11,00-11,30		60	60	60	0	0
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		60	60	60	60	60
13,00-13,30		60	60	60	60	60
13,30-14,00		60	60	60	60	60
14,00-14,30		60	60	60	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		65	65	65	60	60
15,30-16,00		65	65	65	60	60
16,00-16,30		65	65	65	60	60
16,30-17,00		65	65	65	0	0
17,00-17,30		60	60	60	40	40
17,30-18,00		60	60	60	40	40
18,00-18,30		60	60	60	40	40
18,30-19,00		60	60	60	40	40
19,00-19,30		60	60	60	40	40
19,30-20,00		60	60	60	40	40
20,00-20,30		60	60	60	0	0
20,30-21		60	60	60	0	0

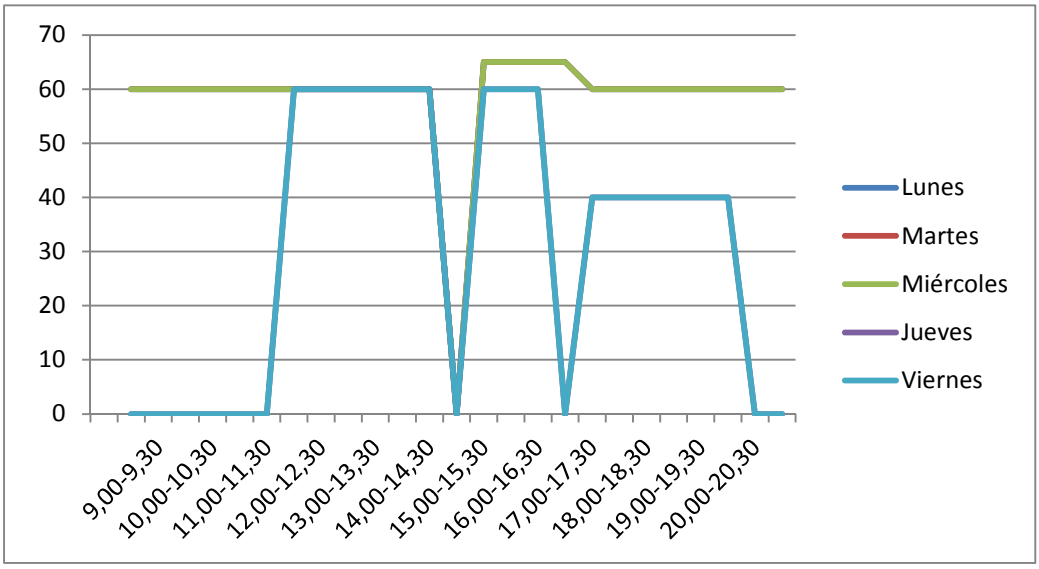


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G5

Área (m2): 125,44

Horario	W/m2 Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	58	58	58	0	0
9,00-9,30	58	58	58	0	0
9,30-10,00	58	58	58	0	0
10,00-10,30	58	58	58	0	0
10,30-11,00	58	58	58	0	0
11,00-11,30	58	58	58	0	0
11,30-12,00	58	58	58	58	58
12,00-12,30	58	58	58	58	58
12,30-13,00	58	58	58	58	58
13,00-13,30	58	58	58	58	58
13,30-14,00	58	58	58	58	58
14,00-14,30	58	58	58	58	58
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	63	63	63	58	58
15,30-16,00	63	63	63	58	58
16,00-16,30	63	63	63	58	58
16,30-17,00	63	63	63	0	0
17,00-17,30	58	58	58	39	39
17,30-18,00	58	58	58	39	39
18,00-18,30	58	58	58	39	39
18,30-19,00	58	58	58	39	39
19,00-19,30	58	58	58	39	39
19,30-20,00	58	58	58	39	39
20,00-20,30	58	58	58	0	0
20,30-21	58	58	58	0	0
MEDIA	56,48	56,48	56,48	30,24	30,24

MEDIA TOTAL (W/m2) 45,984

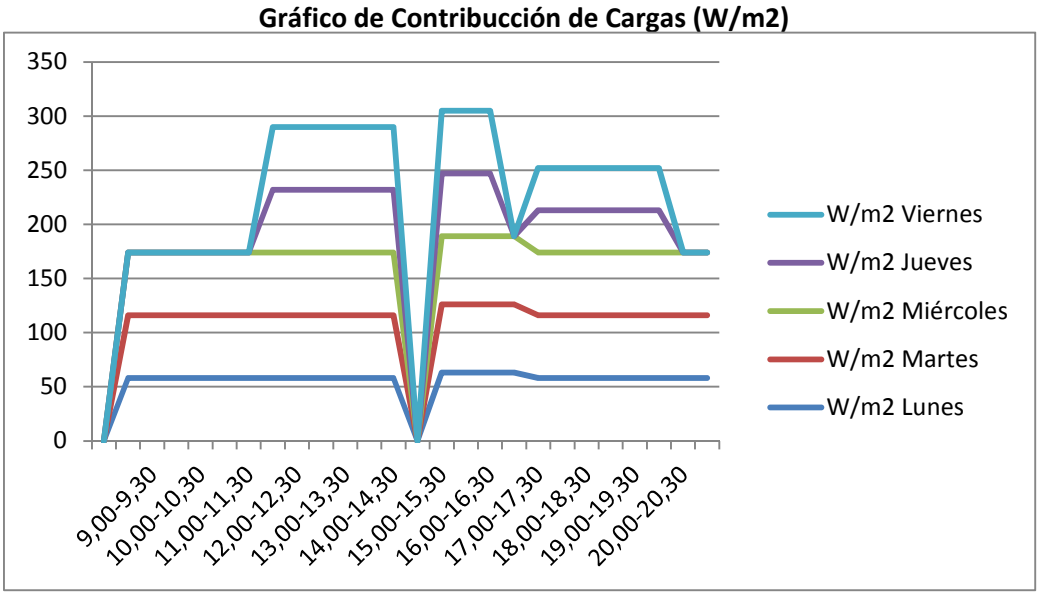


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G6

Área (m2):	124,82

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	60	60
9,00-9,30		0	0	0	60	60
9,30-10,00		0	0	0	60	60
10,00-10,30		0	0	0	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00	.	_	_	_	60	60
13,00-13,30		_	_	_	60	60
13,30-14,00		_	_	_	60	60
14,00-14,30		_	_	_	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	60	60
15,30-16,00		0	0	0	60	60
16,00-16,30		0	0	0	60	60
16,30-17,00		0	0	0	60	60
17,00-17,30		60	60	60	60	60
17,30-18,00		60	60	60	60	60
18,00-18,30		60	60	60	60	60
18,30-19,00		60	60	60	60	60
19,00-19,30		_	_	_	60	60
19,30-20,00		_	_	_	60	60
20,00-20,30		_	_	_	60	60
20,30-21		_	_	_	60	60

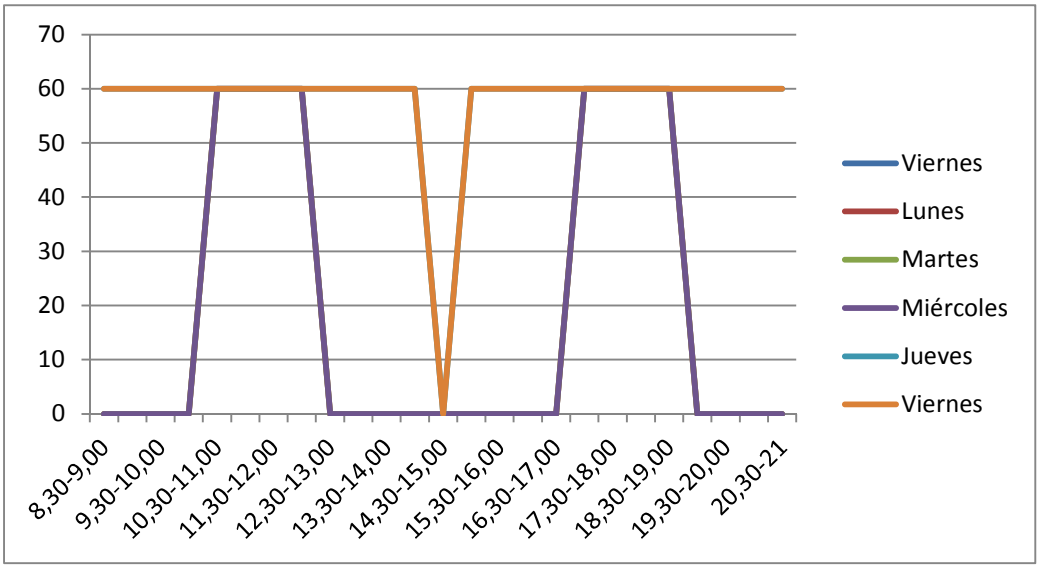


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G6

Área (m2): 124,82

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	58	58
9,00-9,30		0	0	0	58	58
9,30-10,00		0	0	0	58	58
10,00-10,30		0	0	0	58	58
10,30-11,00		58	58	58	58	58
11,00-11,30		58	58	58	58	58
11,30-12,00		58	58	58	58	58
12,00-12,30		58	58	58	58	58
12,30-13,00	.	0	0	0	58	58
13,00-13,30		0	0	0	58	58
13,30-14,00		0	0	0	58	58
14,00-14,30		0	0	0	58	58
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	58	58
15,30-16,00		0	0	0	58	58
16,00-16,30		0	0	0	58	58
16,30-17,00		0	0	0	58	58
17,00-17,30		58	58	58	58	58
17,30-18,00		58	58	58	58	58
18,00-18,30		58	58	58	58	58
18,30-19,00		58	58	58	58	58
19,00-19,30		0	0	0	58	58
19,30-20,00		0	0	0	58	58
20,00-20,30		0	0	0	58	58
20,30-21		0	0	0	58	58
MEDIA		18,56	18,56	18,56	55,68	55,68

MEDIA TOTAL (W/m2) 33,41

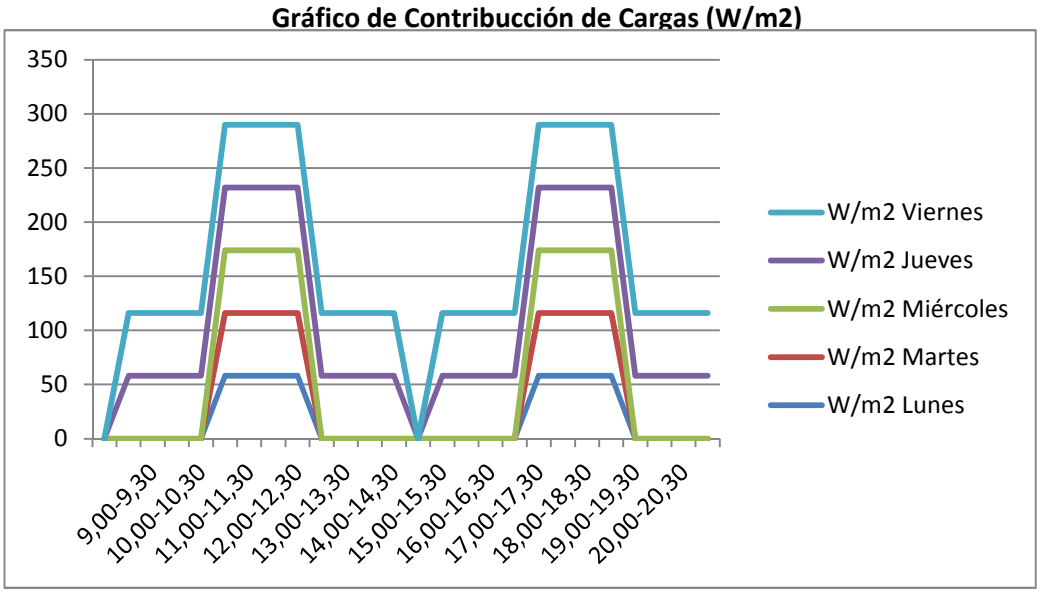


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G7

Área (m2):	125,46

Horario Ocupación

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	60	60
9,00-9,30	0	0	0	60	60
9,30-10,00	0	0	0	60	60
10,00-10,30	0	0	0	60	60
10,30-11,00	60	60	60	60	60
11,00-11,30	60	60	60	60	60
11,30-12,00	60	60	60	60	60
12,00-12,30	60	60	60	60	60
12,30-13,00	60	60	60	60	60
13,00-13,30	60	60	60	60	60
13,30-14,00	60	60	60	60	60
14,00-14,30	60	60	60	60	60
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	0	0	60	60
15,30-16,00	0	0	0	60	60
16,00-16,30	0	0	0	60	60
16,30-17,00	0	0	0	60	60
17,00-17,30	60	60	60	60	60
17,30-18,00	60	60	60	60	60
18,00-18,30	60	60	60	60	60
18,30-19,00	60	60	60	60	60
19,00-19,30	60	60	60	60	60
19,30-20,00	60	60	60	60	60
20,00-20,30	60	60	60	60	60
20,30-21	60	60	60	60	60

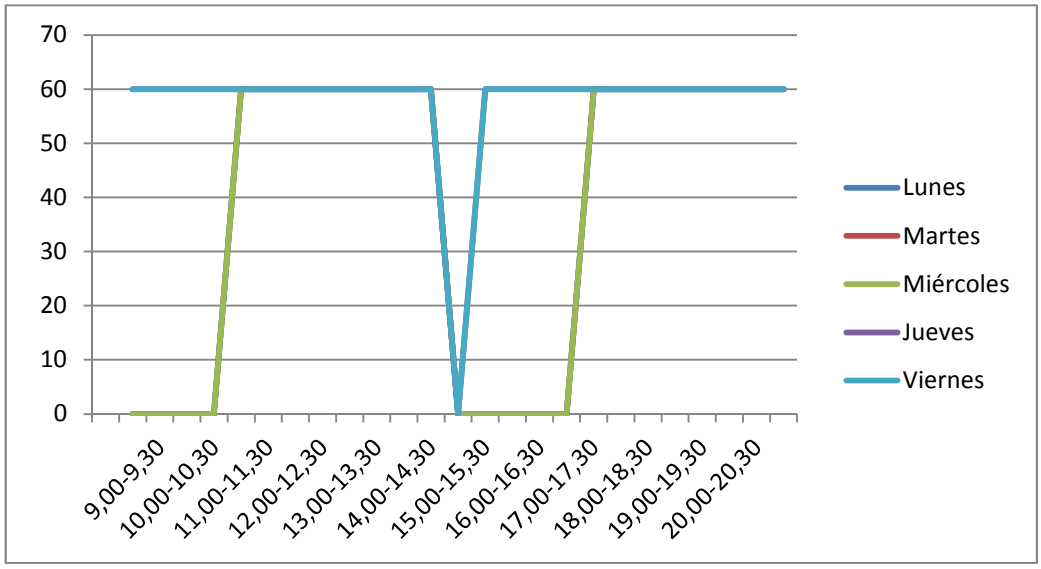


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G7

Área (m2): 125,46

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	58	58
9,00-9,30		0	0	0	58	58
9,30-10,00		0	0	0	58	58
10,00-10,30		0	0	0	58	58
10,30-11,00		58	58	58	58	58
11,00-11,30		58	58	58	58	58
11,30-12,00		58	58	58	58	58
12,00-12,30		58	58	58	58	58
12,30-13,00		58	58	58	58	58
13,00-13,30		58	58	58	58	58
13,30-14,00		58	58	58	58	58
14,00-14,30		58	58	58	58	58
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	58	58
15,30-16,00		0	0	0	58	58
16,00-16,30		0	0	0	58	58
16,30-17,00		0	0	0	58	58
17,00-17,30		58	58	58	58	58
17,30-18,00		58	58	58	58	58
18,00-18,30		58	58	58	58	58
18,30-19,00		58	58	58	58	58
19,00-19,30		58	58	58	58	58
19,30-20,00		58	58	58	58	58
20,00-20,30		58	58	58	58	58
20,30-21		58	58	58	58	58
MEDIA		37,12	37,12	37,12	55,68	55,68

MEDIA TOTAL (W/m2) 44,544

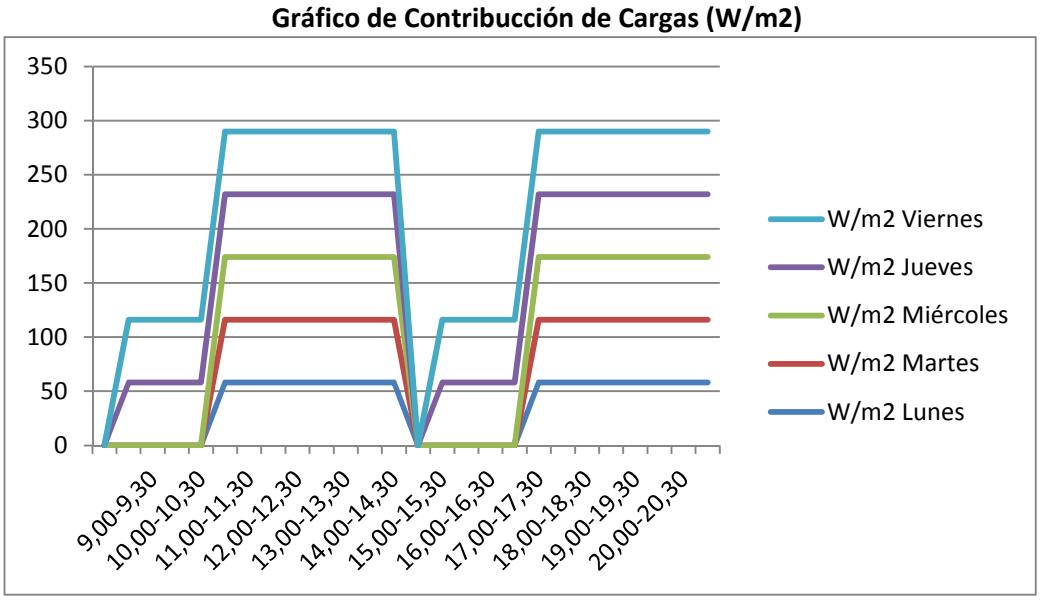


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G8

Área (m2):	125,46

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	60	60	60
9,00-9,30		60	60	60	60	60
9,30-10,00		60	60	60	60	60
10,00-10,30		60	60	60	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		60	60	60	60	60
13,00-13,30		60	60	60	60	60
13,30-14,00		60	60	60	60	60
14,00-14,30		60	60	60	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		60	60	60	60	60
15,30-16,00		60	60	60	60	60
16,00-16,30		60	60	60	60	60
16,30-17,00		60	60	60	60	60
17,00-17,30		60	60	60	60	60
17,30-18,00		60	60	60	60	60
18,00-18,30		60	60	60	60	60
18,30-19,00		60	60	60	60	60
19,00-19,30		60	60	60	60	60
19,30-20,00		60	60	60	60	60
20,00-20,30		60	60	60	60	60
20,30-21		60	60	60	60	60

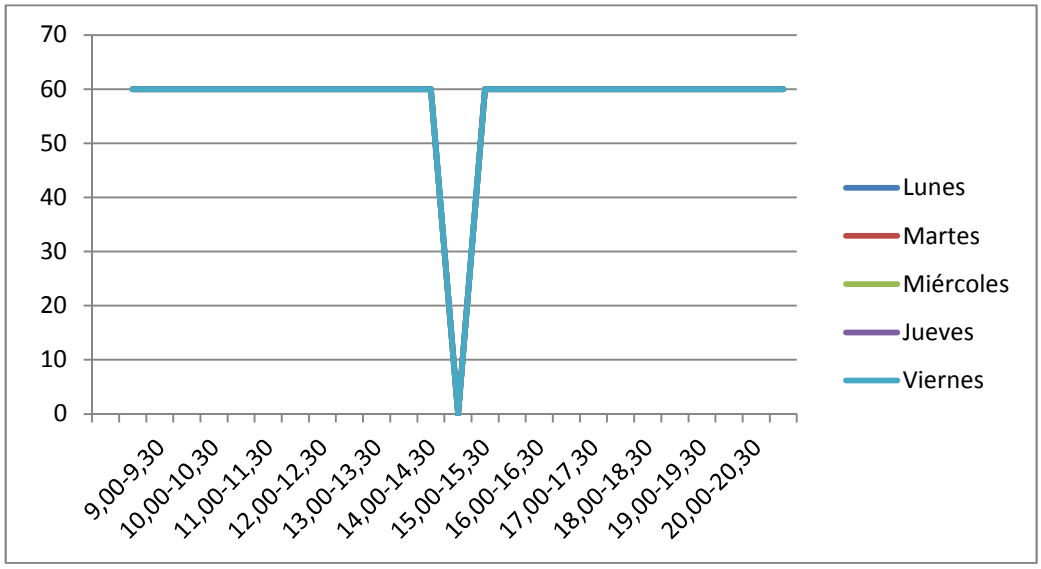


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G8

Área (m2):	125,46

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		58	58	58	58	58
9,00-9,30		58	58	58	58	58
9,30-10,00		58	58	58	58	58
10,00-10,30		58	58	58	58	58
10,30-11,00		58	58	58	58	58
11,00-11,30		58	58	58	58	58
11,30-12,00		58	58	58	58	58
12,00-12,30		58	58	58	58	58
12,30-13,00		58	58	58	58	58
13,00-13,30		58	58	58	58	58
13,30-14,00		58	58	58	58	58
14,00-14,30		58	58	58	58	58
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		58	58	58	58	58
15,30-16,00		58	58	58	58	58
16,00-16,30		58	58	58	58	58
16,30-17,00		58	58	58	58	58
17,00-17,30		58	58	58	58	58
17,30-18,00		58	58	58	58	58
18,00-18,30		58	58	58	58	58
18,30-19,00		58	58	58	58	58
19,00-19,30		58	58	58	58	58
19,30-20,00		58	58	58	58	58
20,00-20,30		58	58	58	58	58
20,30-21		58	58	58	58	58
MEDIA		55,68	55,68	55,68	55,68	55,68

MEDIA TOTAL (W/m2)	**55,68**

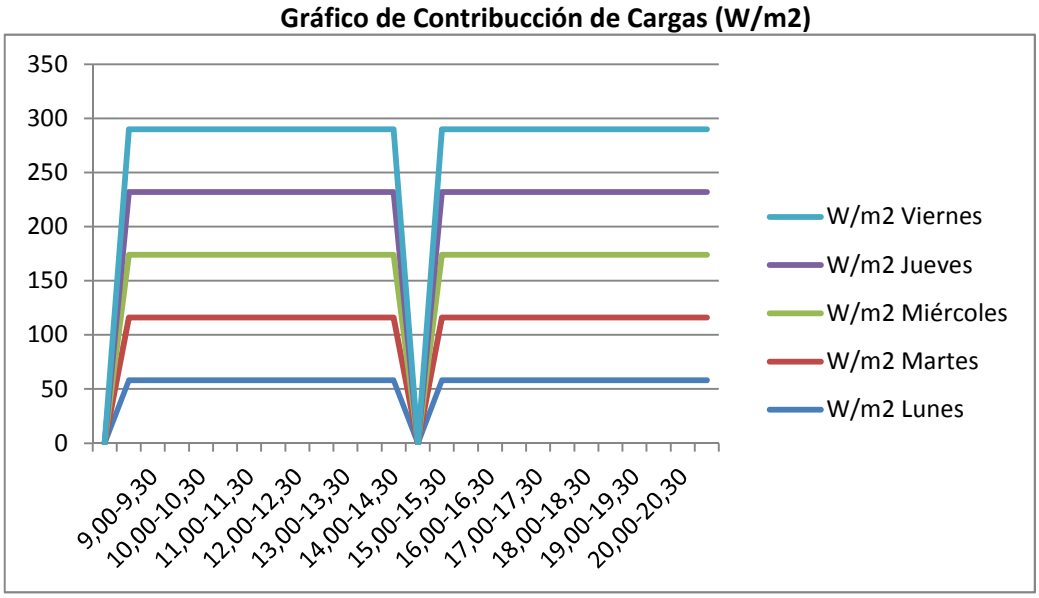


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0G9

Área (m2):	124,76

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	60	60
9,00-9,30		0	0	0	60	60
9,30-10,00		0	0	0	60	60
10,00-10,30		0	0	0	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		60	60	60	60	60
13,00-13,30		60	60	60	60	60
13,30-14,00		60	60	60	60	60
14,00-14,30		60	60	60	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

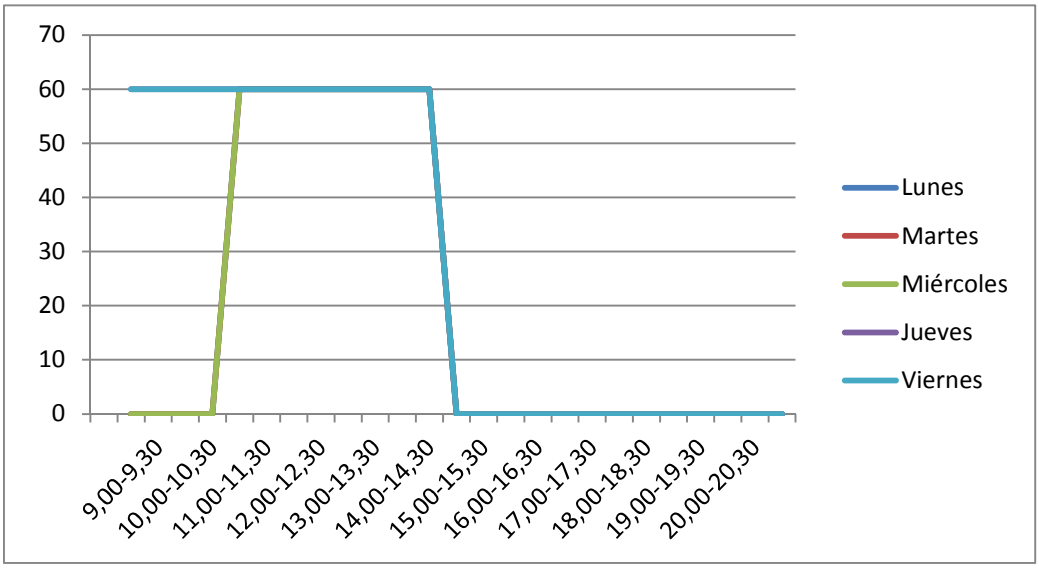


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0G9

Área (m2): 124,76

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	58	58
9,00-9,30		0	0	0	58	58
9,30-10,00		0	0	0	58	58
10,00-10,30		0	0	0	58	58
10,30-11,00		58	58	58	58	58
11,00-11,30		58	58	58	58	58
11,30-12,00		58	58	58	58	58
12,00-12,30		58	58	58	58	58
12,30-13,00		58	58	58	58	58
13,00-13,30		58	58	58	58	58
13,30-14,00		58	58	58	58	58
14,00-14,30		58	58	58	58	58
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		18,56	18,56	18,56	27,84	27,84

MEDIA TOTAL (W/m2) 22,272

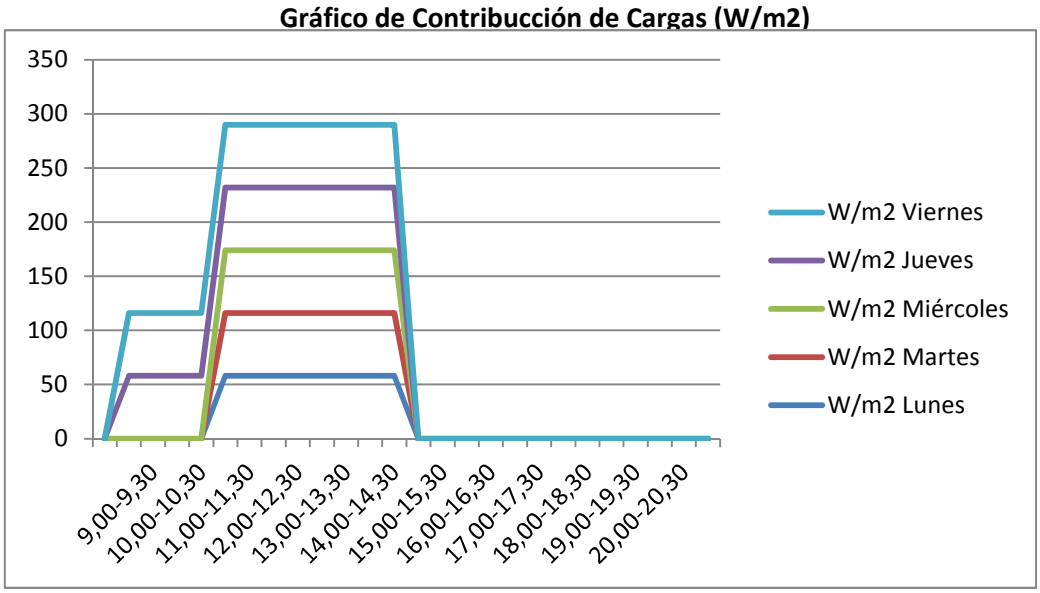


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0S1

Área (m2):	82,63

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	60	60
9,00-9,30		0	0	0	60	60
9,30-10,00		0	0	0	60	60
10,00-10,30		0	n.d.	n.d.	60	60
10,30-11,00		0	n.d.	n.d.	60	60
11,00-11,30		0	n.d.	n.d.	60	60
11,30-12,00		0	n.d.	n.d.	0	0
12,00-12,30		0	0	0	0	0
12,30-13,00		60	60	60	60	60
13,00-13,30		60	60	60	60	60
13,30-14,00		60	60	60	60	60
14,00-14,30		60	60	60	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	20	0	40	0
15,30-16,00		0	20	0	40	0
16,00-16,30		0	20	0	40	0
16,30-17,00		0	0	0	40	0
17,00-17,30		60	60	60	40	0
17,30-18,00		60	60	60	40	0
18,00-18,30		60	60	60	0	0
18,30-19,00		60	60	60	0	0
19,00-19,30		25	25	25	60	60
19,30-20,00		25	25	25	60	60
20,00-20,30		25	25	25	60	60
20,30-21		25	25	25	60	60

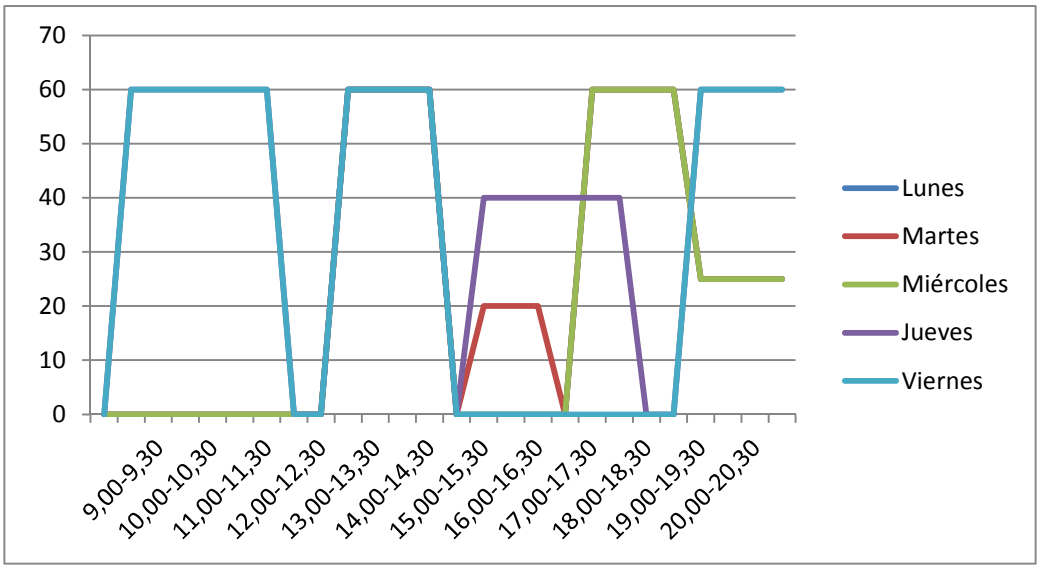


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0S1

Área (m2): 82,63

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	88	88
9,00-9,30		0	0	0	88	88
9,30-10,00		0	0	0	88	88
10,00-10,30		0	n.d.	n.d.	88	88
10,30-11,00		0	n.d.	n.d.	88	88
11,00-11,30		0	n.d.	n.d.	88	88
11,30-12,00		0	n.d.	n.d.	0	0
12,00-12,30		0	0	0	0	0
12,30-13,00		88	88	88	88	88
13,00-13,30		88	88	88	88	88
13,30-14,00		88	88	88	88	88
14,00-14,30		88	88	88	88	88
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	29	0	59	0
15,30-16,00		0	29	0	59	0
16,00-16,30		0	29	0	59	0
16,30-17,00		0	0	0	59	0
17,00-17,30		88	88	88	59	0
17,30-18,00		88	88	88	59	0
18,00-18,30		88	88	88	0	0
18,30-19,00		88	88	88	0	0
19,00-19,30		37	37	37	88	88
19,30-20,00		37	37	37	88	88
20,00-20,30		37	37	37	88	88
20,30-21		37	37	37	88	88
MEDIA		34,08	44,71	40,57	63,44	49,28

MEDIA TOTAL (W/m2) 46,42

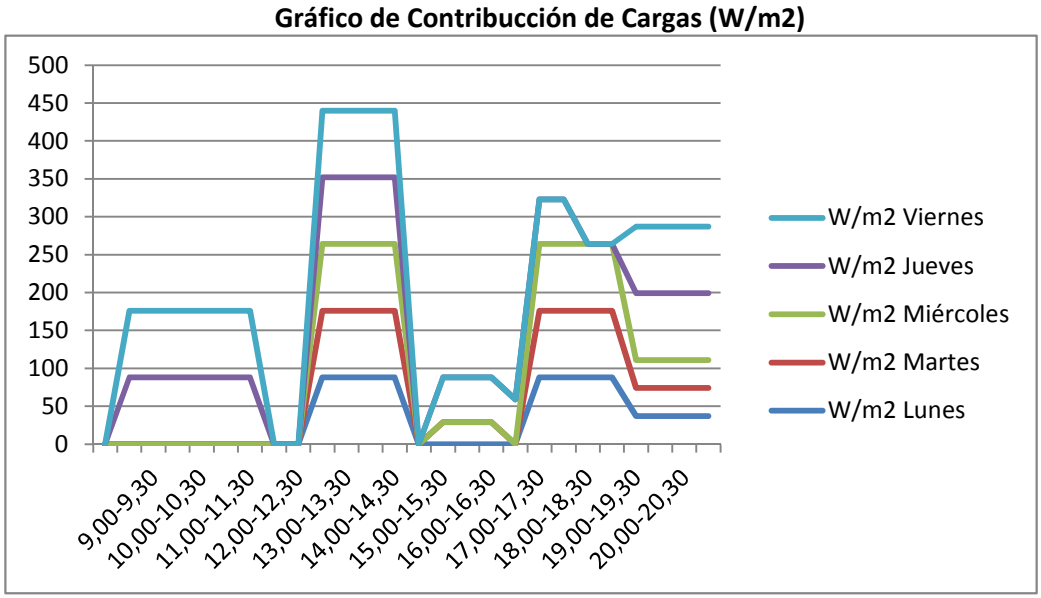


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0S2

Área (m2):	40,79

Horario	Ocupación				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	15	0	0	15	0
9,00-9,30	15	0	0	15	0
9,30-10,00	15	0	0	15	0
10,00-10,30	15	15	0	15	0
10,30-11,00	15	15	0	15	0
11,00-11,30	15	15	0	15	0
11,30-12,00	0	15	0	15	0
12,00-12,30	0	15	0	15	0
12,30-13,00	0	0	0	15	0
13,00-13,30	0	0	0	15	0
13,30-14,00	0	0	0	0	0
14,00-14,30	0	0	0	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	15	15	0	15
15,30-16,00	0	15	15	0	15
16,00-16,30	0	15	15	0	15
16,30-17,00	0	15	15	0	15
17,00-17,30	0	15	15	0	15
17,30-18,00	0	15	15	0	15
18,00-18,30	0	15	0	0	15
18,30-19,00	0	15	0	0	15
19,00-19,30	0	15	0	0	15
19,30-20,00	0	15	0	0	0
20,00-20,30	0	15	0	0	0
20,30-21	0	15	0	0	0

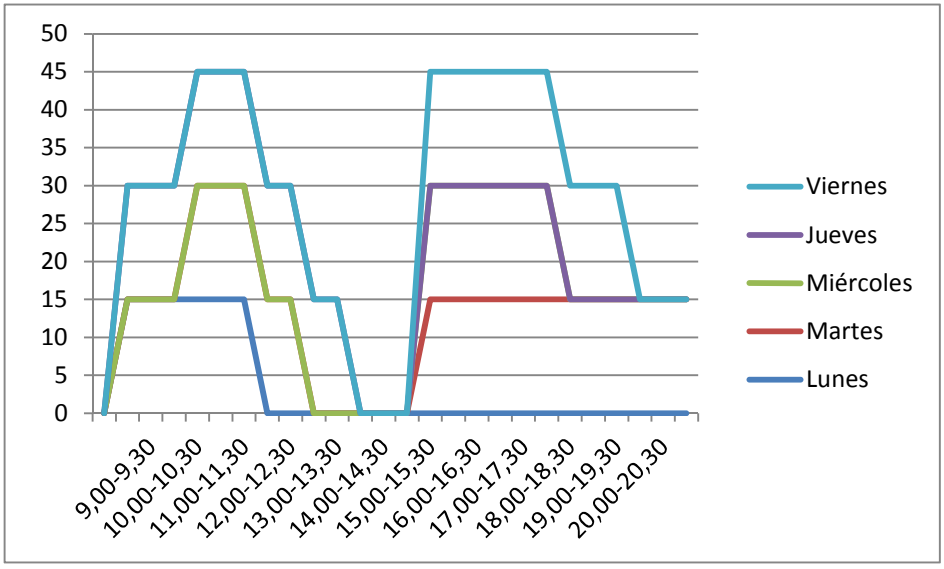


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0S2

Área (m2): 40,79

Horario	W/m2 Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	45	0	0	45	0
9,00-9,30	45	0	0	45	0
9,30-10,00	45	0	0	45	0
10,00-10,30	45	45	0	45	0
10,30-11,00	45	45	0	45	0
11,00-11,30	45	45	0	45	0
11,30-12,00	0	45	0	45	0
12,00-12,30	0	45	0	45	0
12,30-13,00	0	0	0	45	0
13,00-13,30	0	0	0	45	0
13,30-14,00	0	0	0	0	0
14,00-14,30	0	0	0	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	45	45	0	45
15,30-16,00	0	45	45	0	45
16,00-16,30	0	45	45	0	45
16,30-17,00	0	45	45	0	45
17,00-17,30	0	45	45	0	45
17,30-18,00	0	45	45	0	45
18,00-18,30	0	45	0	0	45
18,30-19,00	0	45	0	0	45
19,00-19,30	0	45	0	0	45
19,30-20,00	0	45	0	0	0
20,00-20,30	0	45	0	0	0
20,30-21	0	45	0	0	0
MEDIA	10,80	30,60	10,80	18,00	16,20

MEDIA TOTAL (W/m2) 17,28

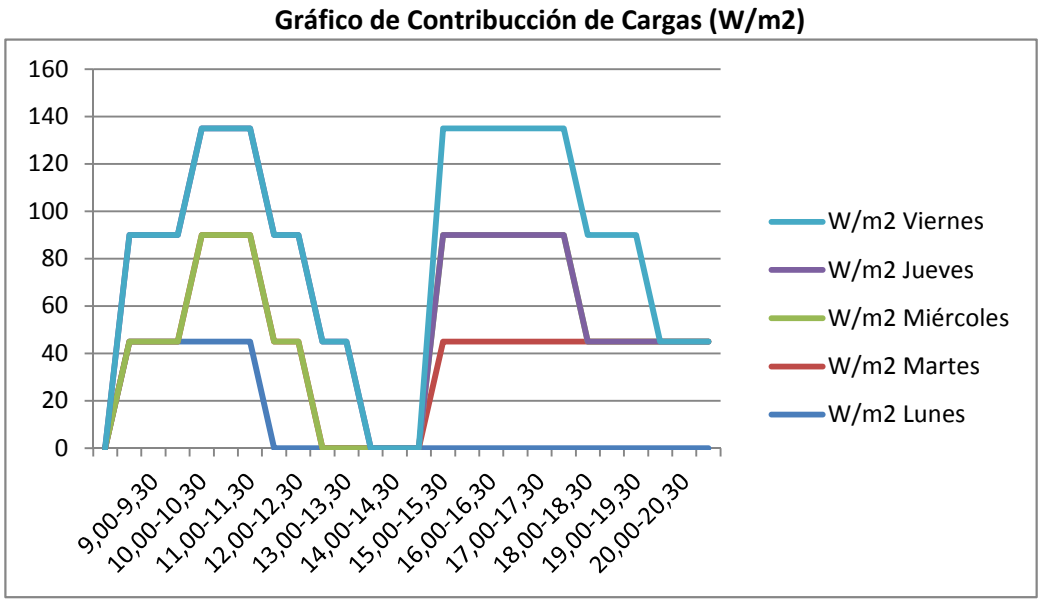


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0S3

Área (m2):	83,43

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		25	25	25	0	0
9,00-9,30		25	25	25	0	0
9,30-10,00		25	25	25	0	0
10,00-10,30		25	25	25	0	0
10,30-11,00		25	25	25	0	0
11,00-11,30		0	0	0	0	0
11,30-12,00		0	0	0	60	60
12,00-12,30		0	0	0	60	60
12,30-13,00		50	50	50	60	60
13,00-13,30		50	50	50	60	60
13,30-14,00		50	50	50	60	60
14,00-14,30		50	50	50	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	25	25	_
15,30-16,00		0	0	25	25	_
16,00-16,30		0	0	25	25	_
16,30-17,00		0	0	25	25	_
17,00-17,30		50	50	0	0	_
17,30-18,00		50	50	0	0	_
18,00-18,30		50	50	0	0	_
18,30-19,00		50	50	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

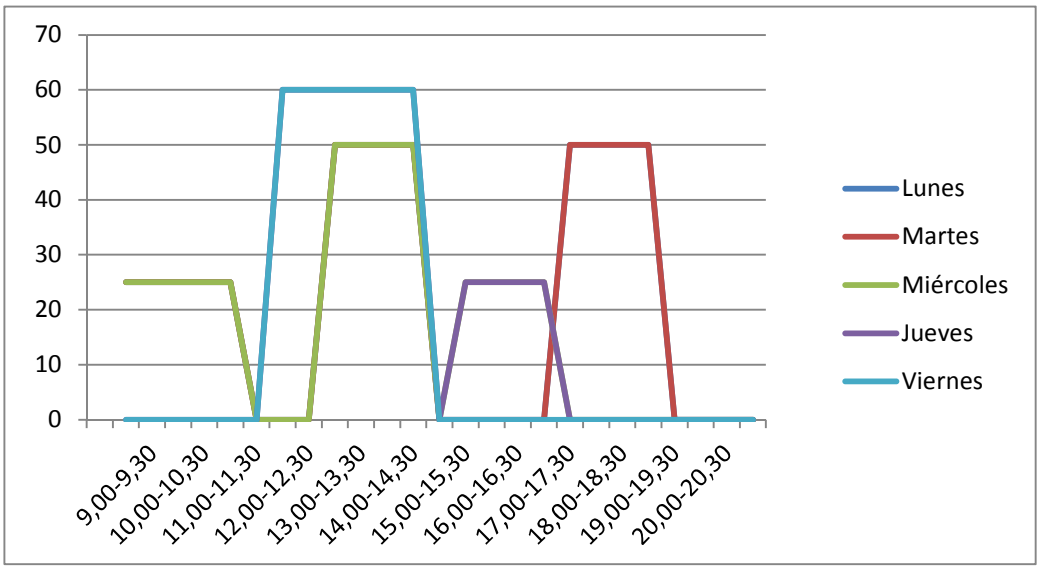


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0S3

Área (m2): 83,43

Horario	W/m2 Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	36	36	36	0	0
9,00-9,30	36	36	36	0	0
9,30-10,00	36	36	36	0	0
10,00-10,30	36	36	36	0	0
10,30-11,00	36	36	36	0	0
11,00-11,30	0	0	0	0	0
11,30-12,00	0	0	0	88	88
12,00-12,30	0	0	0	88	88
12,30-13,00	73	73	73	88	88
13,00-13,30	73	73	73	88	88
13,30-14,00	73	73	73	88	88
14,00-14,30	73	73	73	88	88
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	0	36	36	0
15,30-16,00	0	0	36	36	0
16,00-16,30	0	0	36	36	0
16,30-17,00	0	0	36	36	0
17,00-17,30	73	73	0	0	0
17,30-18,00	73	73	0	0	0
18,00-18,30	73	73	0	0	0
18,30-19,00	73	73	0	0	0
19,00-19,30	0	0	0	0	0
19,30-20,00	0	0	0	0	0
20,00-20,30	0	0	0	0	0
20,30-21	0	0	0	0	0
MEDIA	30,56	30,56	24,64	26,88	21,12

MEDIA TOTAL (W/m2) 26,75

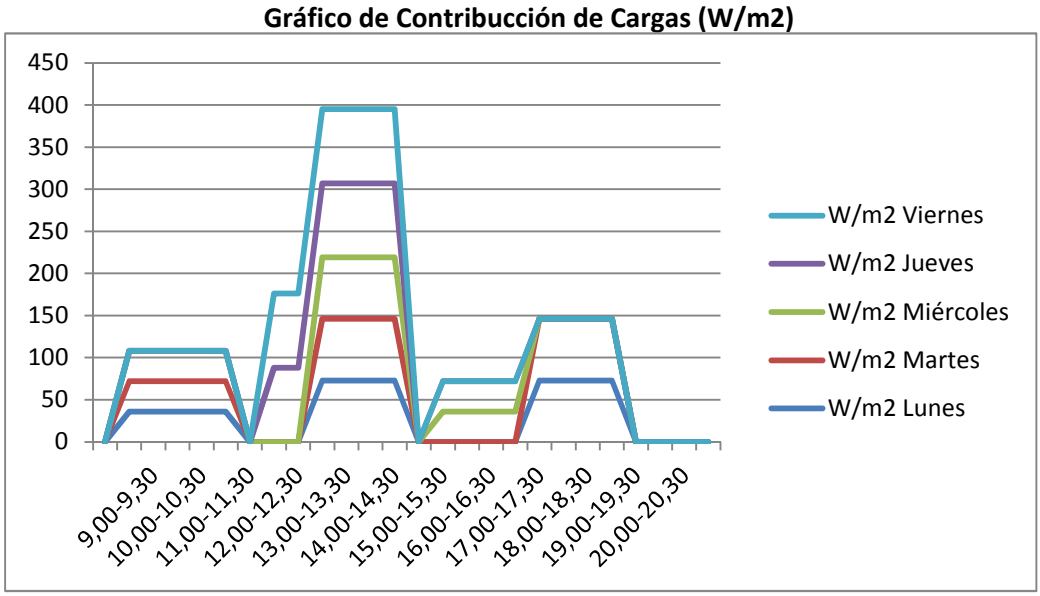


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0S4

Área (m2):	60,05

Horario	Ocupación				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	0	25
9,00-9,30	0	0	0	0	25
9,30-10,00	0	0	0	0	25
10,00-10,30	0	0	0	0	25
10,30-11,00	15	15	15	0	25
11,00-11,30	15	15	15	0	25
11,30-12,00	15	15	15	0	25
12,00-12,30	15	15	15	0	25
12,30-13,00	0	0	0	0	25
13,00-13,30	0	0	0	0	25
13,30-14,00	0	0	0	0	25
14,00-14,30	0	0	0	0	25
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	25	0	35	15
15,30-16,00	0	25	0	35	15
16,00-16,30	0	25	0	35	15
16,30-17,00	0	25	0	35	15
17,00-17,30	15	15	15	35	15
17,30-18,00	15	15	15	35	15
18,00-18,30	15	15	15	35	15
18,30-19,00	15	15	15	0	15
19,00-19,30	15	15	15	0	15
19,30-20,00	15	15	15	0	15
20,00-20,30	15	15	15	0	15
20,30-21	15	15	15	0	15

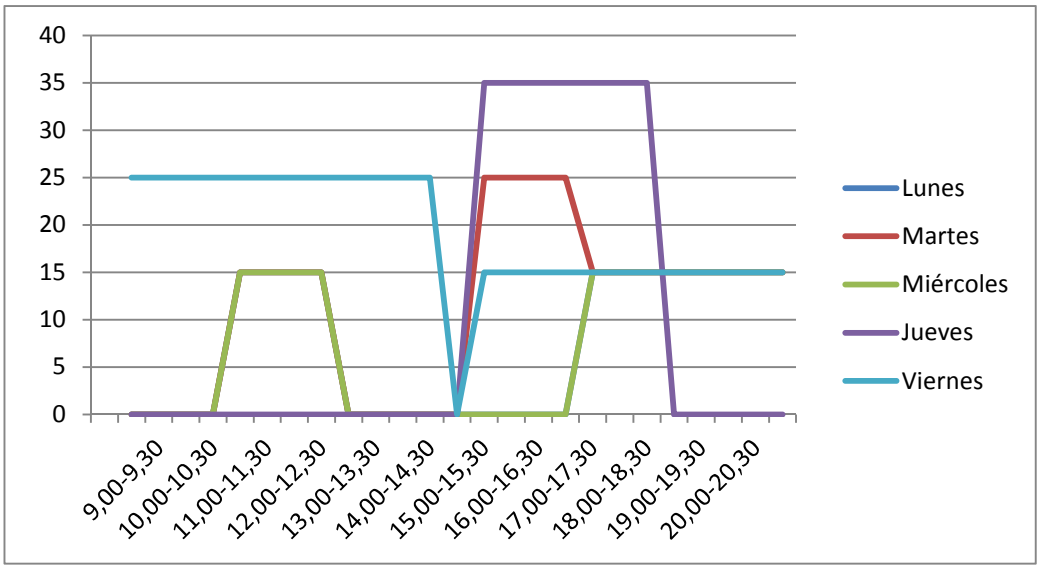


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0S4

Área (m2): 60,05

Horario W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	0	25
9,00-9,30	0	0	0	0	25
9,30-10,00	0	0	0	0	25
10,00-10,30	0	0	0	0	25
10,30-11,00	30	30	30	0	25
11,00-11,30	30	30	30	0	25
11,30-12,00	30	30	30	0	25
12,00-12,30	30	30	30	0	25
12,30-13,00	0	0	0	0	25
13,00-13,30	0	0	0	0	25
13,30-14,00	0	0	0	0	25
14,00-14,30	0	0	0	0	25
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	50	0	35	15
15,30-16,00	0	50	0	35	15
16,00-16,30	0	50	0	35	15
16,30-17,00	0	50	0	35	15
17,00-17,30	30	30	30	35	15
17,30-18,00	30	30	30	35	15
18,00-18,30	30	30	30	35	15
18,30-19,00	30	30	30	0	15
19,00-19,30	30	30	30	0	15
19,30-20,00	30	30	30	0	15
20,00-20,30	30	30	30	0	15
20,30-21	30	30	30	0	15
MEDIA	14,40	22,40	14,40	9,80	19,20

MEDIA TOTAL (W/m2) 16,04

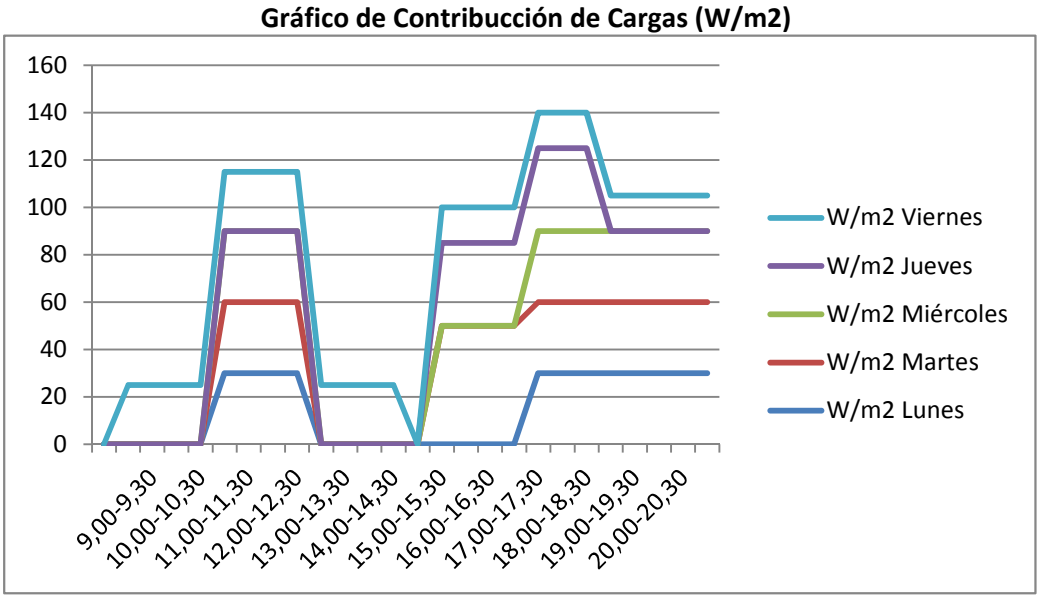


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0S5

Área (m2):	34,57

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	15	15	15
9,00-9,30		0	0	15	15	15
9,30-10,00		0	0	15	15	15
10,00-10,30		0	0	15	15	15
10,30-11,00		25	25	15	15	15
11,00-11,30		25	25	15	15	15
11,30-12,00		25	25	15	15	15
12,00-12,30		25	25	15	15	15
12,30-13,00		15	15	15	15	15
13,00-13,30		15	15	15	15	15
13,30-14,00		15	15	15	15	15
14,00-14,30		15	15	15	15	15
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	15	15	15
15,30-16,00		0	0	15	15	15
16,00-16,30		0	0	15	15	15
16,30-17,00		0	0	15	15	15
17,00-17,30		30	30	15	15	15
17,30-18,00		30	30	15	15	15
18,00-18,30		30	30	15	15	15
18,30-19,00		30	30	15	15	15
19,00-19,30		20	20	20	15	15
19,30-20,00		20	20	20	15	15
20,00-20,30		20	20	20	15	15
20,30-21		20	20	20	15	15

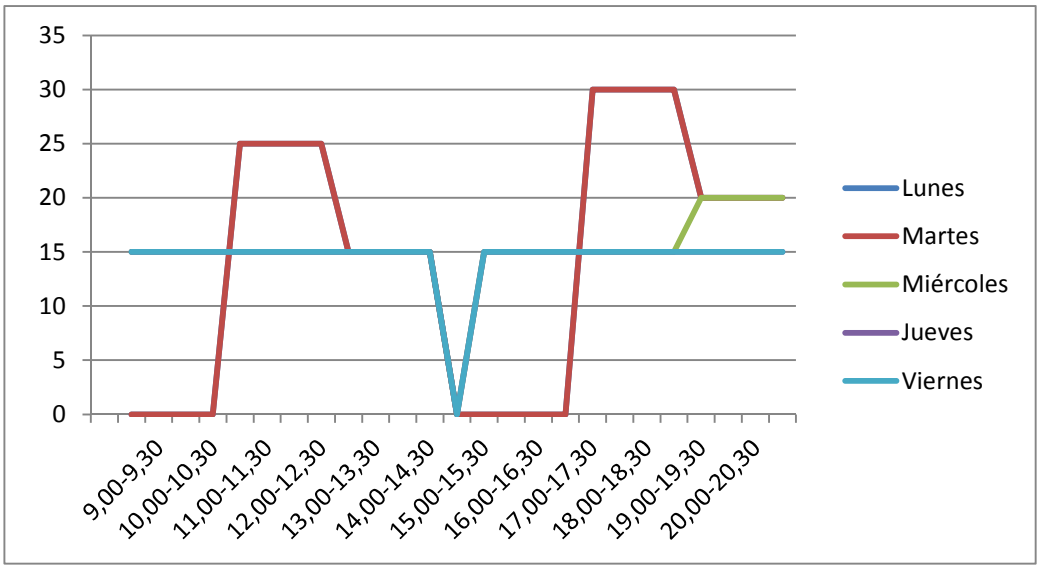


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0S5

Área (m2): 34,57

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	53	53	53
9,00-9,30		0	0	53	53	53
9,30-10,00		0	0	53	53	53
10,00-10,30		0	0	53	53	53
10,30-11,00		88	88	53	53	53
11,00-11,30		88	88	53	53	53
11,30-12,00		88	88	53	53	53
12,00-12,30		88	88	53	53	53
12,30-13,00		53	53	53	53	53
13,00-13,30		53	53	53	53	53
13,30-14,00		53	53	53	53	53
14,00-14,30		53	53	53	53	53
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	53	53	53
15,30-16,00		0	0	53	53	53
16,00-16,30		0	0	53	53	53
16,30-17,00		0	0	53	53	53
17,00-17,30		106	106	53	53	53
17,30-18,00		106	106	53	53	53
18,00-18,30		106	106	53	53	53
18,30-19,00		106	106	53	53	53
19,00-19,30		70	70	70	53	53
19,30-20,00		70	70	70	53	53
20,00-20,30		70	70	70	53	53
20,30-21		70	70	70	53	53
MEDIA		50,72	50,72	53,60	50,88	50,88

MEDIA TOTAL (W/m2) 51,36

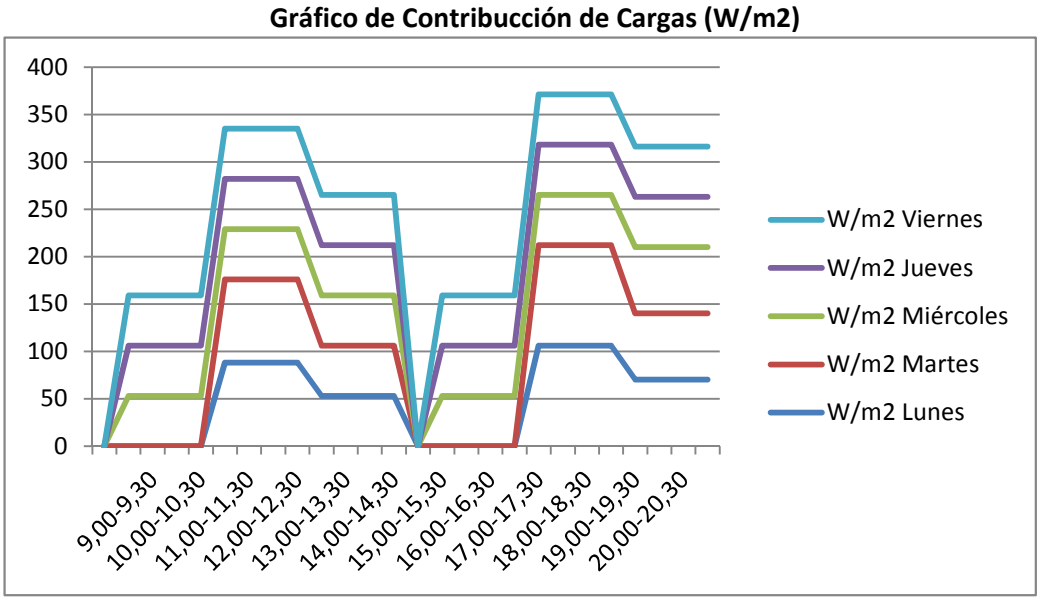


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
400
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 0S6

Área (m2):	34,57

Horario Ocupación

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	15	15	0
9,00-9,30	0	0	15	15	0
9,30-10,00	0	0	15	15	0
10,00-10,30	0	0	15	15	0
10,30-11,00	35	35	0	60	60
11,00-11,30	35	35	0	60	60
11,30-12,00	35	35	0	60	60
12,00-12,30	35	35	0	60	60
12,30-13,00	20	20	20	60	60
13,00-13,30	20	20	20	60	60
13,30-14,00	20	20	20	0	0
14,00-14,30	20	20	20	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	0	15	15	15
15,30-16,00	0	0	15	15	15
16,00-16,30	0	0	15	15	15
16,30-17,00	0	0	15	15	15
17,00-17,30	35	35	15	15	15
17,30-18,00	35	35	15	15	15
18,00-18,30	35	35	15	15	15
18,30-19,00	35	35	15	15	15
19,00-19,30	20	20	20	15	15
19,30-20,00	20	20	20	15	15
20,00-20,30	20	20	20	15	15
	20	20	20	15	15

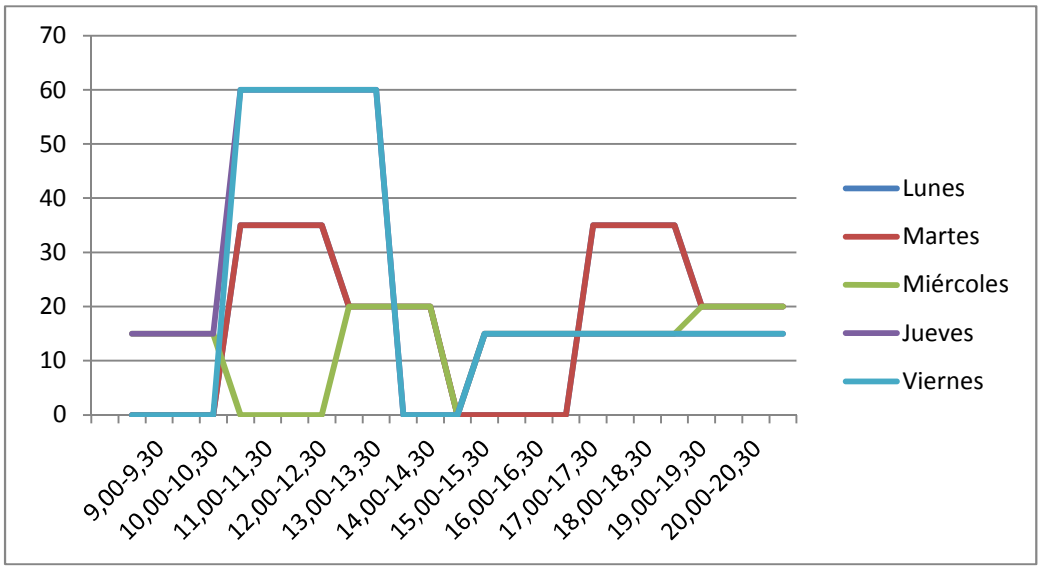


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 0S6

Área (m2): 34,57

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	53	53	0
9,00-9,30		0	0	53	53	0
9,30-10,00		0	0	53	53	0
10,00-10,30		0	0	53	53	0
10,30-11,00		123	123	0	212	212
11,00-11,30		123	123	0	212	212
11,30-12,00		123	123	0	212	212
12,00-12,30		123	123	0	212	212
12,30-13,00		70	70	70	212	212
13,00-13,30		70	70	70	212	212
13,30-14,00		70	70	70	0	0
14,00-14,30		70	70	70	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	53	53	53
15,30-16,00		0	0	53	53	53
16,00-16,30		0	0	53	53	53
16,30-17,00		0	0	53	53	53
17,00-17,30		123	123	53	53	53
17,30-18,00		123	123	53	53	53
18,00-18,30		123	123	53	53	53
18,30-19,00		123	123	53	53	53
19,00-19,30		70	70	70	53	53
19,30-20,00		70	70	70	53	53
20,00-20,30		70	70	70	53	53
		70	70	70	53	53
MEDIA		61,76	61,76	47,84	84,80	76,32

MEDIA TOTAL (W/m2) 66,50

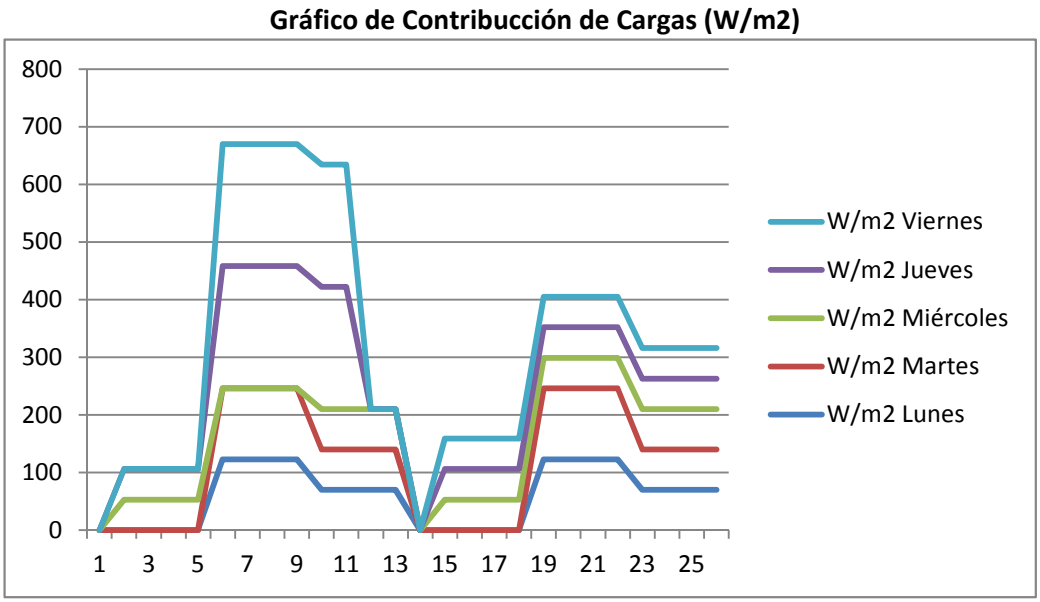


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 1G1

Área (m2):	124,6

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	60	0	0
9,00-9,30		60	60	60	0	0
9,30-10,00		60	60	60	0	0
10,00-10,30		60	60	60	0	0
10,30-11,00		60	60	0	40	40
11,00-11,30		60	60	0	40	40
11,30-12,00		60	60	0	40	40
12,00-12,30		0	0	0	40	40
12,30-13,00		45	45	45	40	40
13,00-13,30		45	45	45	40	40
13,30-14,00		45	45	45	0	0
14,00-14,30		45	45	45	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		60	60	0	60	60
15,30-16,00		60	60	0	60	60
16,00-16,30		60	60	0	60	60
16,30-17,00		0	0	0	60	60
17,00-17,30		60	60	60	60	60
17,30-18,00		60	60	60	60	60
18,00-18,30		60	60	60	0	0
18,30-19,00		60	60	60	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

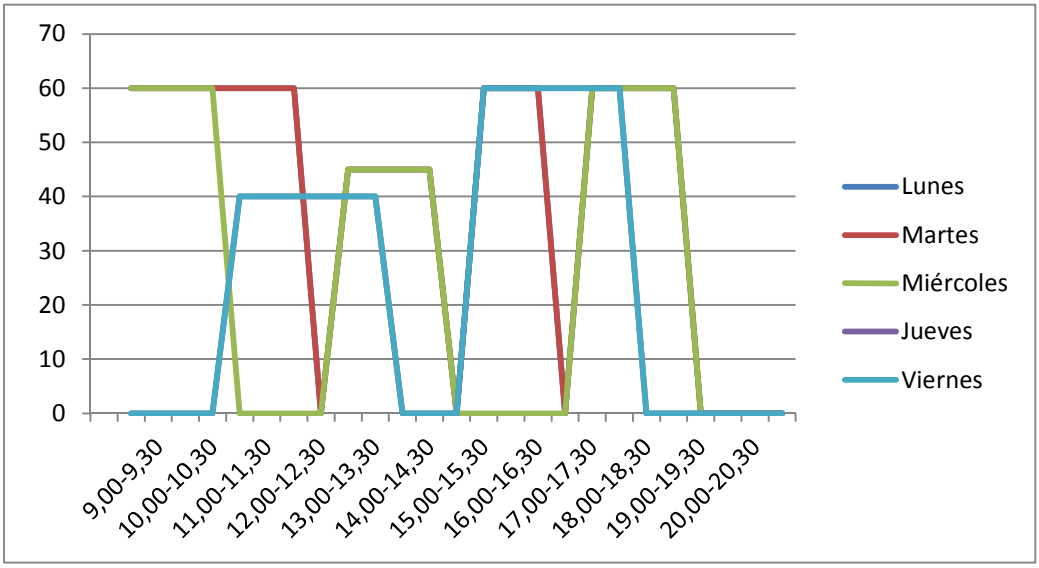


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1G1

Área (m2): 124,6

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		58	58	58	0	0
9,00-9,30		58	58	58	0	0
9,30-10,00		58	58	58	0	0
10,00-10,30		58	58	58	0	0
10,30-11,00		58	58	0	39	39
11,00-11,30		58	58	0	39	39
11,30-12,00		58	58	0	39	39
12,00-12,30		0	0	0	39	39
12,30-13,00		44	44	44	39	39
13,00-13,30		44	44	44	39	39
13,30-14,00		44	44	44	0	0
14,00-14,30		44	44	44	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		58	58	0	58	58
15,30-16,00		58	58	0	58	58
16,00-16,30		58	58	0	58	58
16,30-17,00		0	0	0	58	58
17,00-17,30		58	58	58	58	58
17,30-18,00		58	58	58	58	58
18,00-18,30		58	58	58	0	0
18,30-19,00		58	58	58	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		39,52	39,52	25,60	23,28	23,28

MEDIA TOTAL (W/m2) 30,24

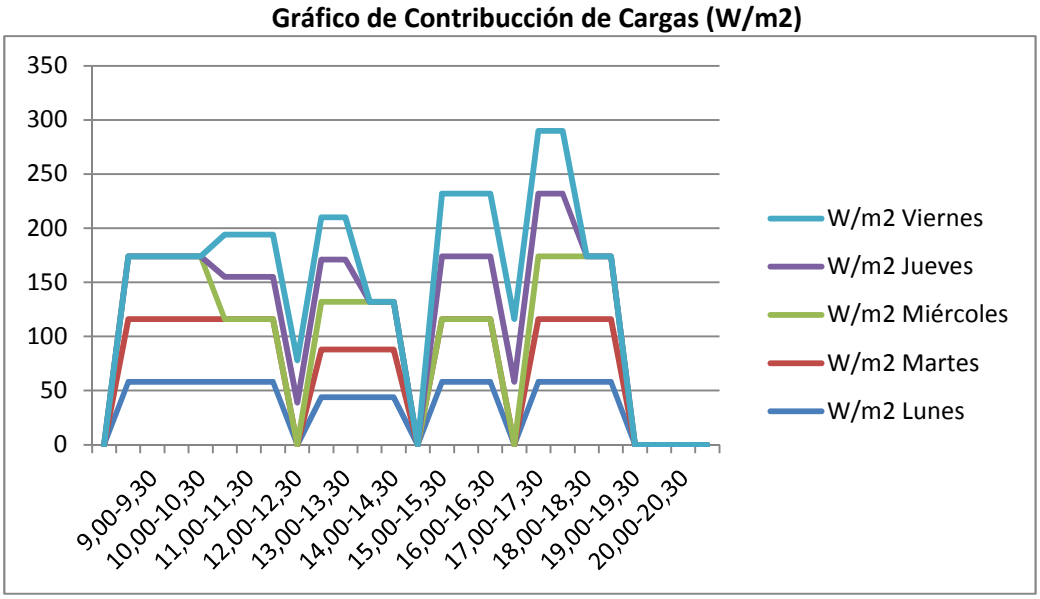


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 1G2

Área (m2):	126,91

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	70	70	60	60
9,00-9,30		0	70	70	60	60
9,30-10,00		0	70	70	60	60
10,00-10,30		0	70	70	60	60
10,30-11,00		0	70	70	60	60
11,00-11,30		0	70	70	60	60
11,30-12,00		0	70	70	35	70
12,00-12,30		0	70	70	35	70
12,30-13,00		45	45	45	35	70
13,00-13,30		45	45	45	35	70
13,30-14,00		45	45	45	35	70
14,00-14,30		45	45	45	0	70
14,30-15,00		0	0	0	0	70
15,00-15,30		25	70	70	0	0
15,30-16,00		25	70	70	0	0
16,00-16,30		25	70	70	0	0
16,30-17,00		25	70	70	0	0
17,00-17,30		25	70	70	0	0
17,30-18,00		25	70	70	0	0
18,00-18,30		25	70	70	0	0
18,30-19,00		25	70	70	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

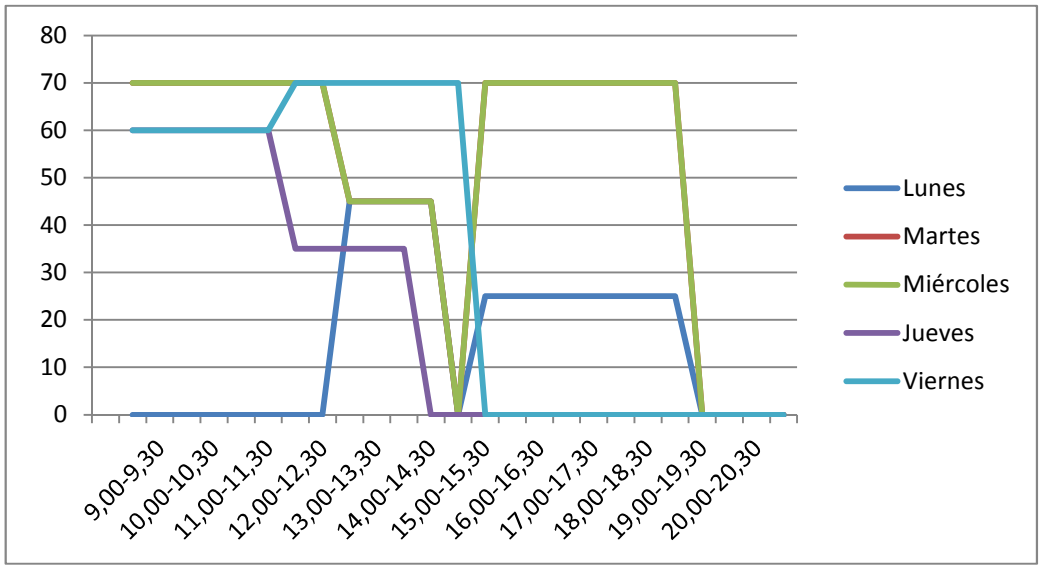


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1G2

Área (m2): 126,91

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	67	67	57	57
9,00-9,30		0	67	67	57	57
9,30-10,00		0	67	67	57	57
10,00-10,30		0	67	67	57	57
10,30-11,00		0	67	67	57	57
11,00-11,30		0	67	67	57	57
11,30-12,00		0	67	67	33	67
12,00-12,30		0	67	67	33	67
12,30-13,00		43	43	43	33	67
13,00-13,30		43	43	43	33	67
13,30-14,00		43	43	43	33	67
14,00-14,30		43	43	43		67
14,30-15,00		0	0	0	0	67
15,00-15,30		24	67	67	0	0
15,30-16,00		24	67	67	0	0
16,00-16,30		24	67	67	0	0
16,30-17,00		24	67	67	0	0
17,00-17,30		24	67	67	0	0
17,30-18,00		24	67	67	0	0
18,00-18,30		24	67	67	0	0
18,30-19,00		24	67	67	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		14,56	49,76	49,76	21,13	32,44

MEDIA TOTAL (W/m2) 33,53

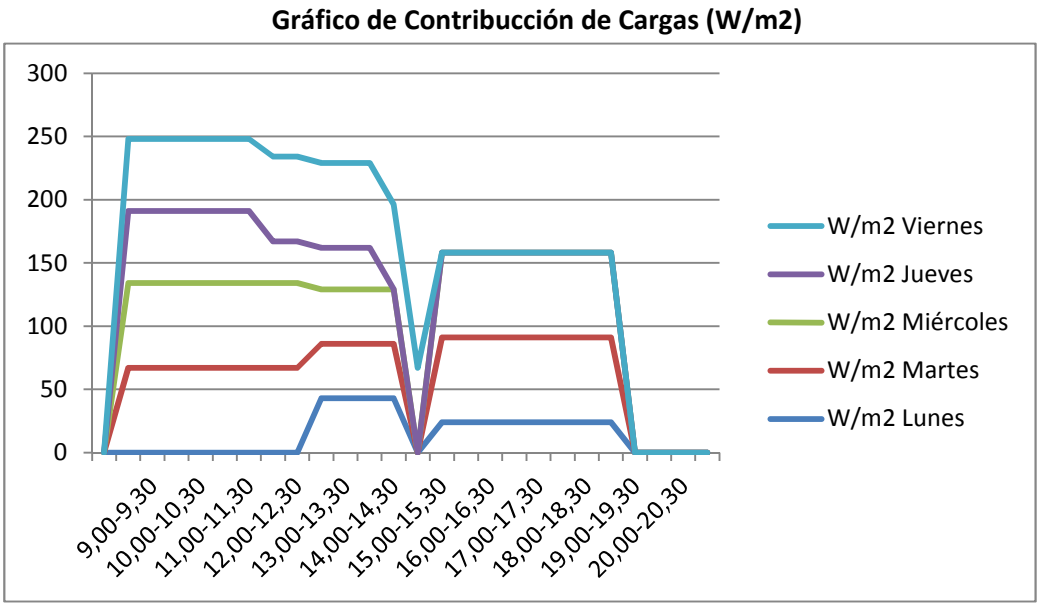


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 1G3

Área (m2):	151,73

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	60	60
9,00-9,30		0	0	0	60	60
9,30-10,00		0	0	0	60	60
10,00-10,30		60	60	60	0	0
10,30-11,00		60	60	60	40	40
11,00-11,30		60	60	60	40	40
11,30-12,00		0	0	0	40	40
12,00-12,30		0	0	0	40	40
12,30-13,00		30	30	30	40	40
13,00-13,30		30	30	30	40	40
13,30-14,00		30	30	30	0	0
14,00-14,30		30	30	30	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		60	60	60	60	60
15,30-16,00		60	60	60	60	60
16,00-16,30		60	60	60	60	60
16,30-17,00		60	60	60	60	60
17,00-17,30		60	60	60	60	60
17,30-18,00		60	60	60	60	60
18,00-18,30		60	60	60	40	40
18,30-19,00		0	0	0	40	40
19,00-19,30		0	0	0	40	40
19,30-20,00		0	0	0	40	40
20,00-20,30		0	0	0	40	40
20,30-21		0	0	0	40	40

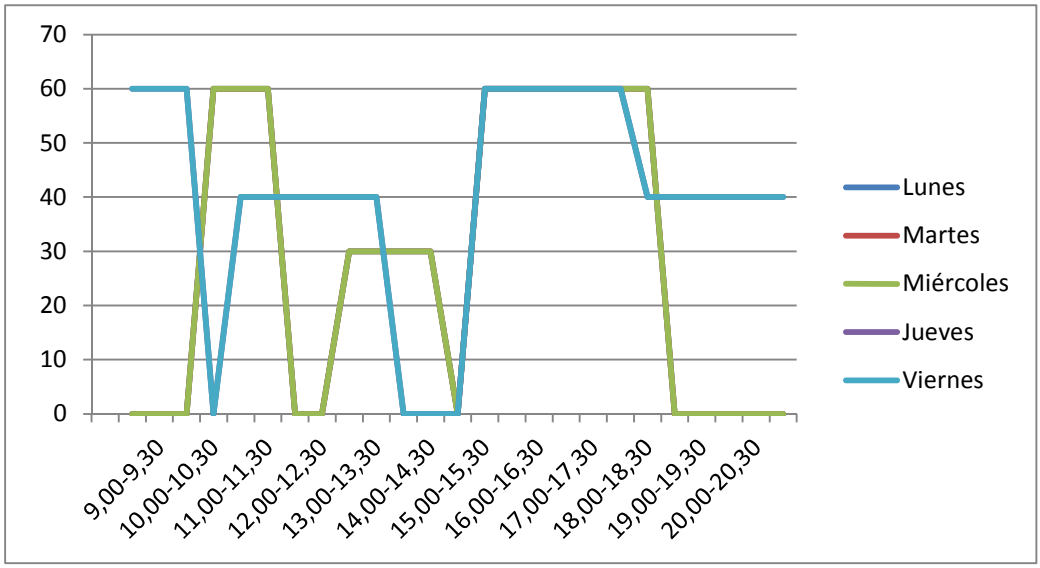


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1G3

Área (m2): 151,73

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	48	48
9,00-9,30		0	0	0	48	48
9,30-10,00		0	0	0	48	48
10,00-10,30		48	48	48	0	0
10,30-11,00		48	48	48	32	32
11,00-11,30		48	48	48	32	32
11,30-12,00		0	0	0	32	32
12,00-12,30		0	0	0	32	32
12,30-13,00		24	24	24	32	32
13,00-13,30		24	24	24	32	32
13,30-14,00		24	24	24	0	0
14,00-14,30		24	24	24	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		48	48	48	48	48
15,30-16,00		48	48	48	48	48
16,00-16,30		48	48	48	48	48
16,30-17,00		48	48	48	48	48
17,00-17,30		48	48	48	48	48
17,30-18,00		48	48	48	48	48
18,00-18,30		48	48	48	32	32
18,30-19,00		0	0	0	32	32
19,00-19,30		0	0	0	32	32
19,30-20,00		0	0	0	32	32
20,00-20,30		0	0	0	32	32
20,30-21		0	0	0	32	32
MEDIA		23,04	23,04	23,04	32,64	32,64

MEDIA TOTAL (W/m2) 26,88

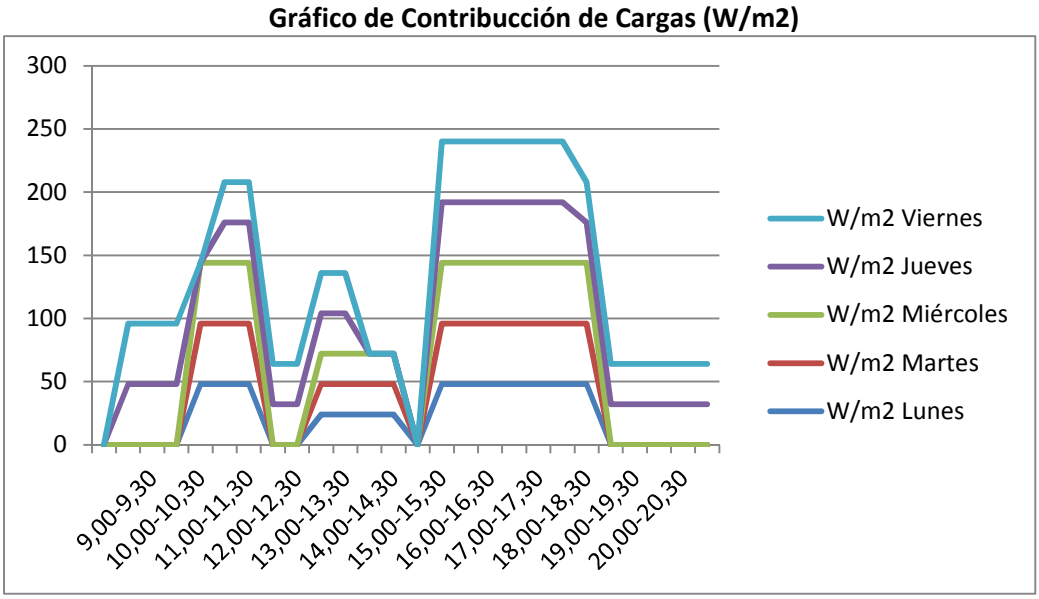


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 1G4

Área (m2):	146,01

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	60	60
9,00-9,30		0	0	0	60	60
9,30-10,00		0	0	0	60	60
10,00-10,30		0	0	0	60	60
10,30-11,00		50	50	0	60	60
11,00-11,30		50	50	0	60	60
11,30-12,00		50	50	0	60	60
12,00-12,30		30	30	30	60	60
12,30-13,00		30	30	30	60	60
13,00-13,30		30	30	30	60	60
13,30-14,00		30	30	30	60	60
14,00-14,30		0	0	0	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		60	60	60	0	0
17,30-18,00		60	60	60	0	0
18,00-18,30		60	60	60	0	0
18,30-19,00		60	60	60	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

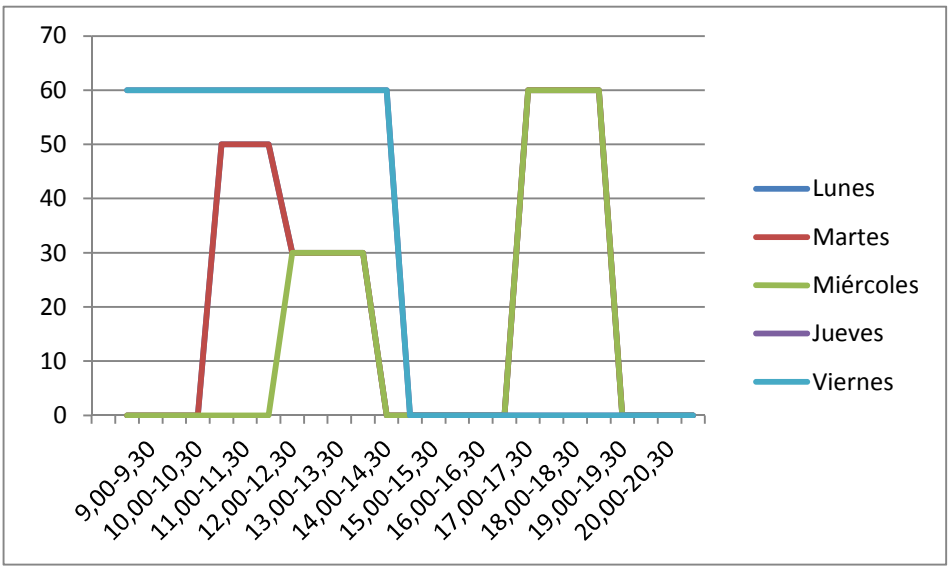


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1G4

Área (m2): 146,01

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	50	50
9,00-9,30		0	0	0	50	50
9,30-10,00		0	0	0	50	50
10,00-10,30		0	0	0	50	50
10,30-11,00		41	41	0	50	50
11,00-11,30		41	41	0	50	50
11,30-12,00		41	41	0	50	50
12,00-12,30		25	25	25	50	50
12,30-13,00		25	25	25	50	50
13,00-13,30		25	25	25	50	50
13,30-14,00		25	25	25	50	50
14,00-14,30		0	0	0	50	50
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		50	50	50	0	0
17,30-18,00		50	50	50	0	0
18,00-18,30		50	50	50	0	0
18,30-19,00		50	50	50	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		16,92	16,92	12,00	24,00	24,00

MEDIA TOTAL (W/m2) 18,77

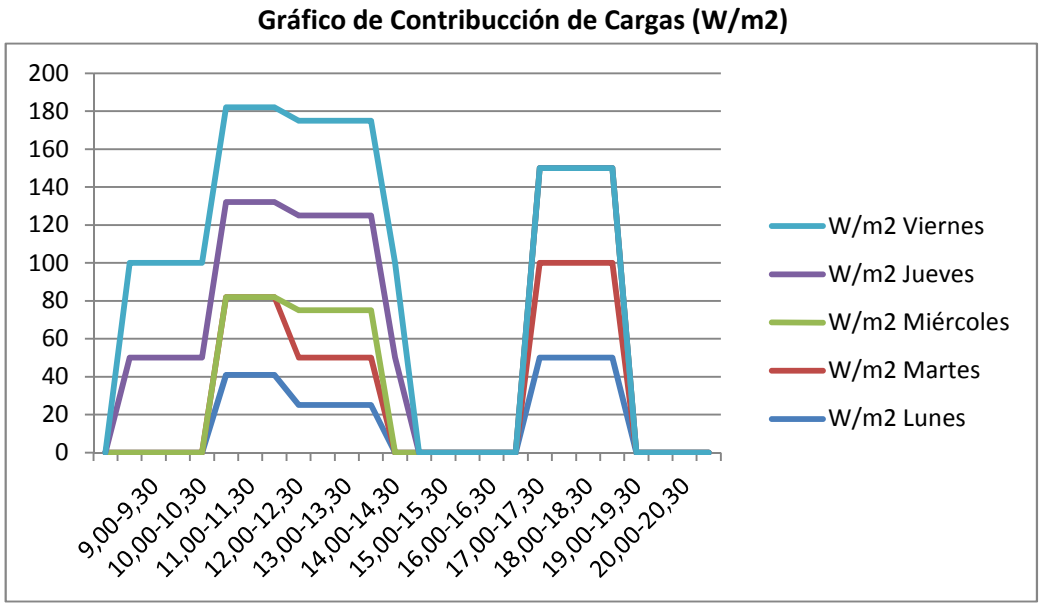


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 1G5

Área (m2):	144,52

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	15	0
9,00-9,30		0	0	0	15	0
9,30-10,00		0	0	0	15	0
10,00-10,30		0	0	0	15	0
10,30-11,00		50	50	0	15	0
11,00-11,30		50	50	0	15	0
11,30-12,00		50	50	0	15	0
12,00-12,30		30	30	30	0	0
12,30-13,00		30	30	30	0	0
13,00-13,30		30	30	30	0	0
13,30-14,00		30	30	30	0	0
14,00-14,30		0	0	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		60	60	60	0	0
17,30-18,00		60	60	60	0	0
18,00-18,30		60	60	60	0	0
18,30-19,00		60	60	60	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

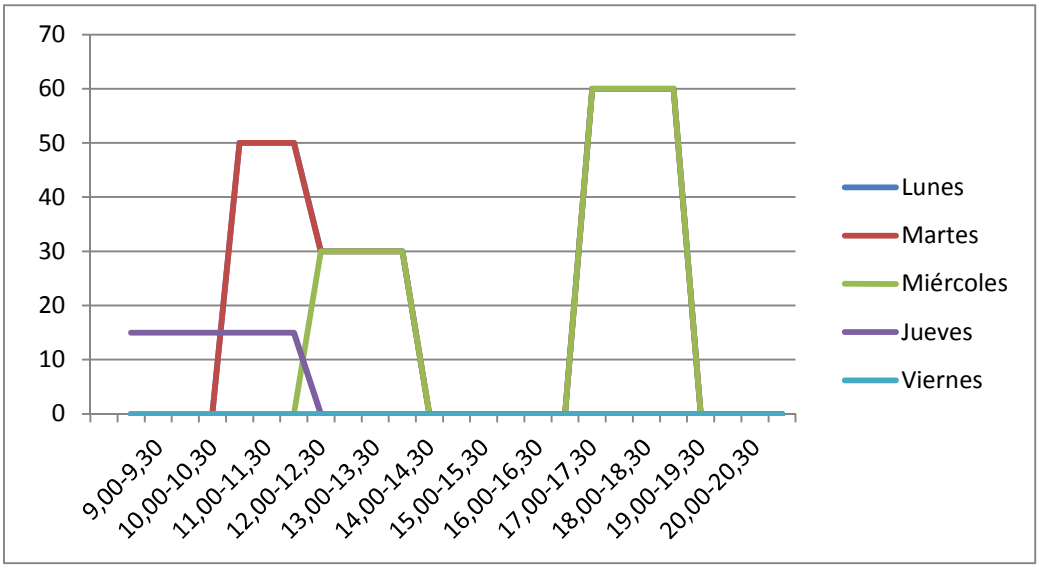


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1G5

Área (m2): 144,52

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	12	0
9,00-9,30		0	0	0	12	0
9,30-10,00		0	0	0	12	0
10,00-10,30		0	0	0	12	0
10,30-11,00		42	42	0	12	0
11,00-11,30		42	42	0	12	0
11,30-12,00		42	42	0	12	0
12,00-12,30		25	25	25	0	0
12,30-13,00		25	25	25	0	0
13,00-13,30		25	25	25	0	0
13,30-14,00		25	25	25	0	0
14,00-14,30		0	0	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		50	50	50	0	0
17,30-18,00		50	50	50	0	0
18,00-18,30		50	50	50	0	0
18,30-19,00		50	50	50	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		17,04	17,04	12,00	3,36	0,00

MEDIA TOTAL (W/m2) 9,89

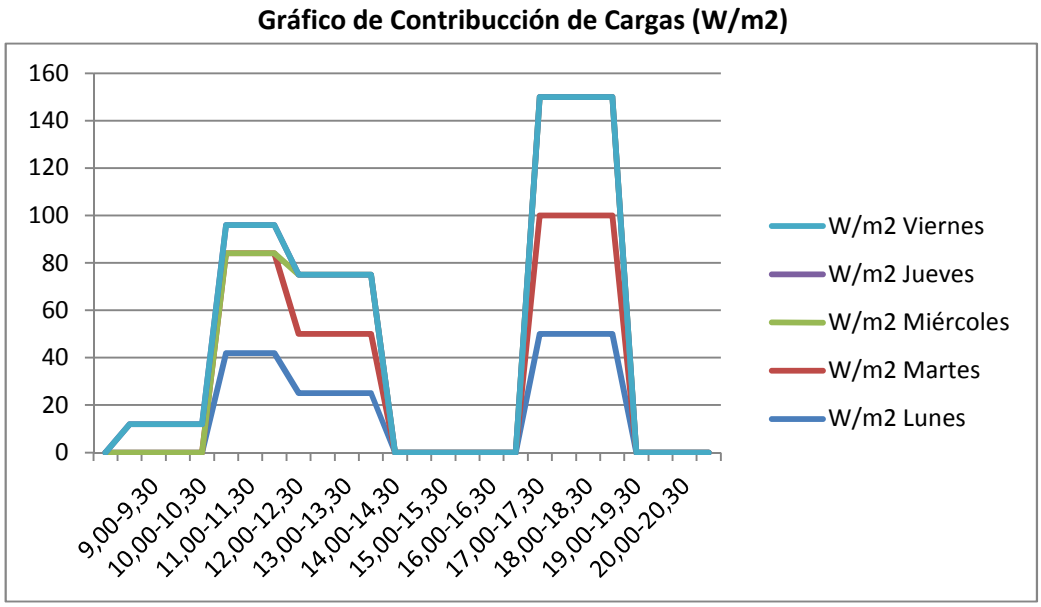


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 1G6

Área (m2):	43,04

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	15	0
9,00-9,30		0	0	0	15	0
9,30-10,00		0	0	0	15	0
10,00-10,30		0	0	0	15	0
10,30-11,00		50	50	0	15	0
11,00-11,30		50	50	0	15	0
11,30-12,00		50	50	0	15	0
12,00-12,30		30	30	30	0	0
12,30-13,00		30	30	30	0	0
13,00-13,30		30	30	30	0	0
13,30-14,00		30	30	30	0	0
14,00-14,30		0	0	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

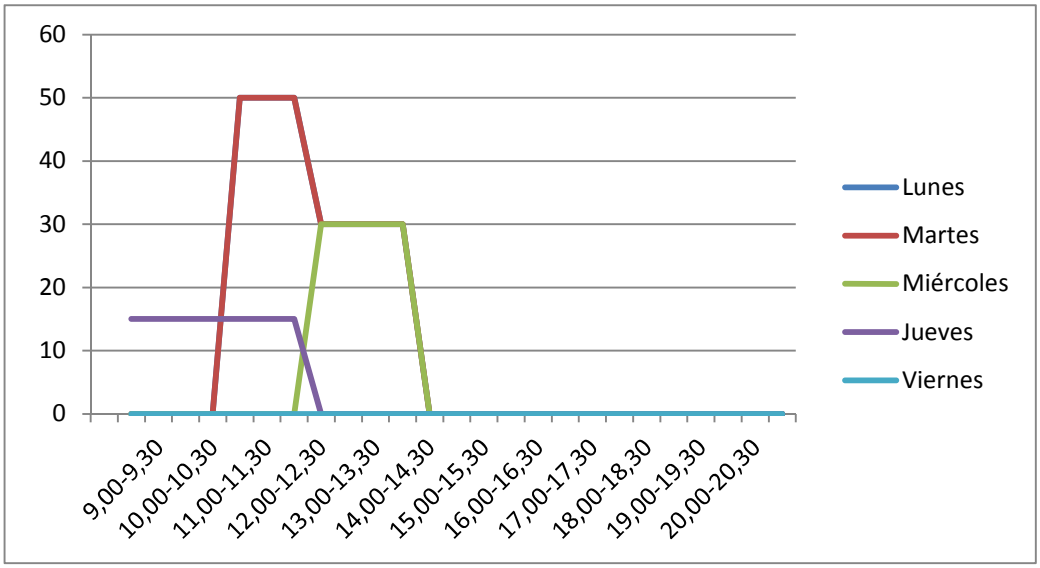


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1G6

Área (m2): 43,04

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	42	0
9,00-9,30		0	0	0	42	0
9,30-10,00		0	0	0	42	0
10,00-10,30		0	0	0	42	0
10,30-11,00		142	142	0	42	0
11,00-11,30		142	142	0	42	0
11,30-12,00		142	142	0	42	0
12,00-12,30		85	85	85	0	0
12,30-13,00		85	85	85	0	0
13,00-13,30		85	85	85	0	0
13,30-14,00		85	85	85	0	0
14,00-14,30		0	0	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		30,64	30,64	13,60	11,76	0,00

MEDIA TOTAL (W/m2) 17,33

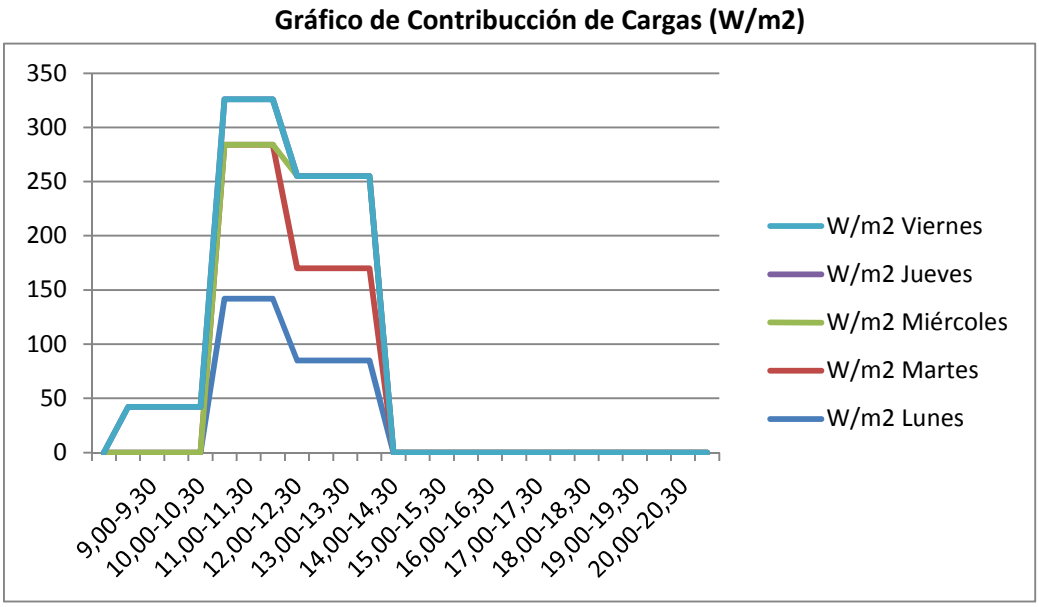


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 1G7

Área (m2):	43,04

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	15	0
9,00-9,30		0	0	0	15	0
9,30-10,00		0	0	0	15	0
10,00-10,30		0	0	0	15	0
10,30-11,00		50	50	0	15	0
11,00-11,30		50	50	0	15	0
11,30-12,00		50	50	0	15	0
12,00-12,30		30	30	30	0	0
12,30-13,00		30	30	30	0	0
13,00-13,30		30	30	30	0	0
13,30-14,00		30	30	30	0	0
14,00-14,30		0	0	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

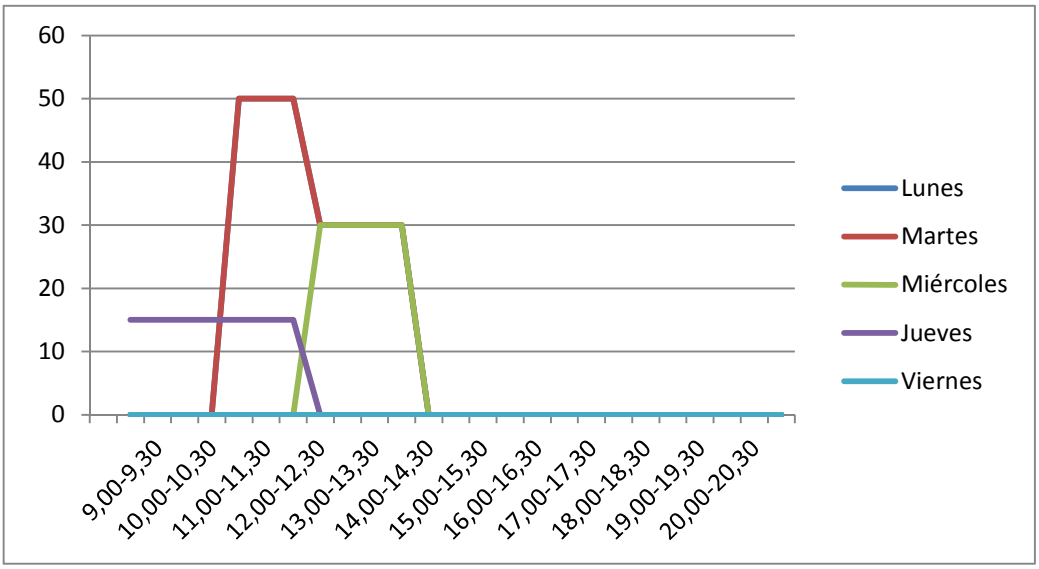


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1G7

Área (m2): 43,04

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	42	0
9,00-9,30		0	0	0	42	0
9,30-10,00		0	0	0	42	0
10,00-10,30		0	0	0	42	0
10,30-11,00		142	142	0	42	0
11,00-11,30		142	142	0	42	0
11,30-12,00		142	142	0	42	0
12,00-12,30		85	85	85	0	0
12,30-13,00		85	85	85	0	0
13,00-13,30		85	85	85	0	0
13,30-14,00		85	85	85	0	0
14,00-14,30		0	0	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		30,64	30,64	13,60	11,76	0,00

MEDIA TOTAL (W/m2) 17,33

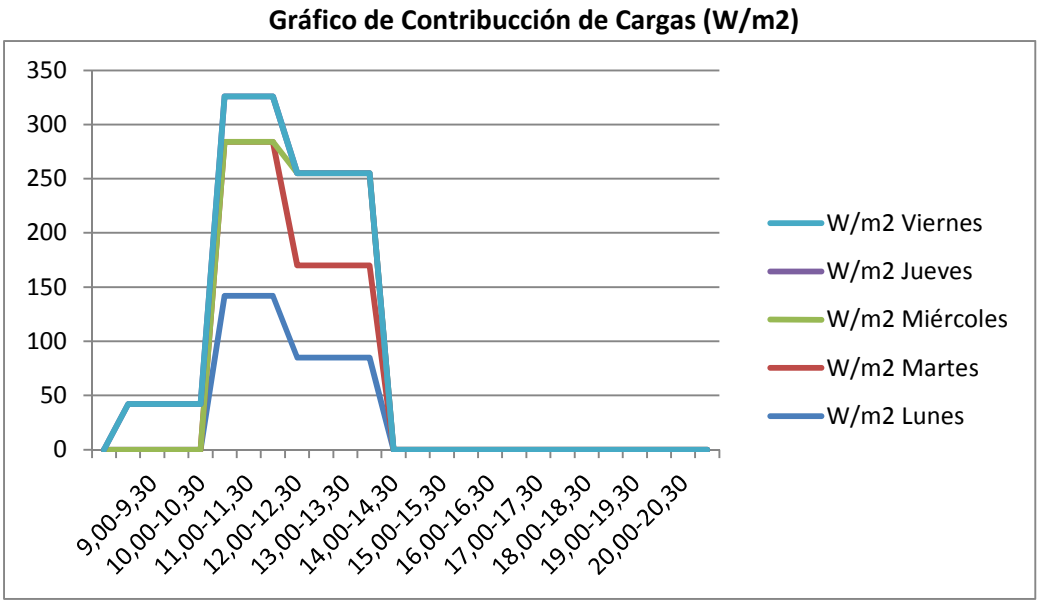


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 1G8

Área (m2):	62,15

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	0	0
9,00-9,30		0	0	0	0	0
9,30-10,00		0	0	0	0	0
10,00-10,30		0	0	0	0	0
10,30-11,00		0	0	0	0	0
11,00-11,30		0	0	0	0	0
11,30-12,00		0	0	0	0	0
12,00-12,30		0	0	0	0	0
12,30-13,00		15	15	0	0	0
13,00-13,30		15	15	0	0	0
13,30-14,00		15	15	0	0	0
14,00-14,30		15	15	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

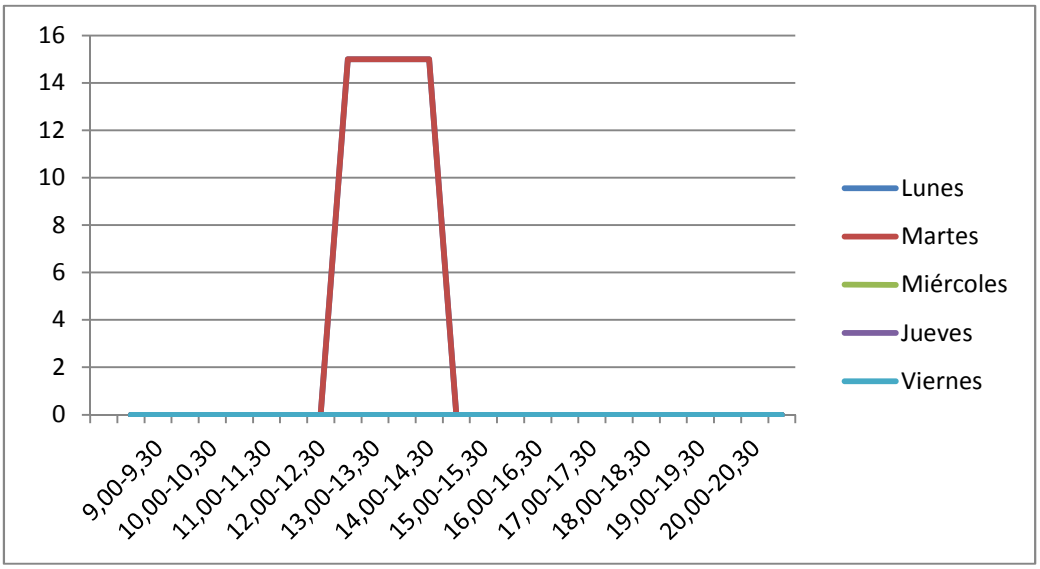


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1G8

Área (m2): 62,15

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	0	0
9,00-9,30		0	0	0	0	0
9,30-10,00		0	0	0	0	0
10,00-10,30		0	0	0	0	0
10,30-11,00		0	0	0	0	0
11,00-11,30		0	0	0	0	0
11,30-12,00		0	0	0	0	0
12,00-12,30		0	0	0	0	0
12,30-13,00		29	29	0	0	0
13,00-13,30		29	29	0	0	0
13,30-14,00		29	29	0	0	0
14,00-14,30		29	29	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		4,64	4,64	0,00	0,00	0,00

MEDIA TOTAL (W/m2) 1,86

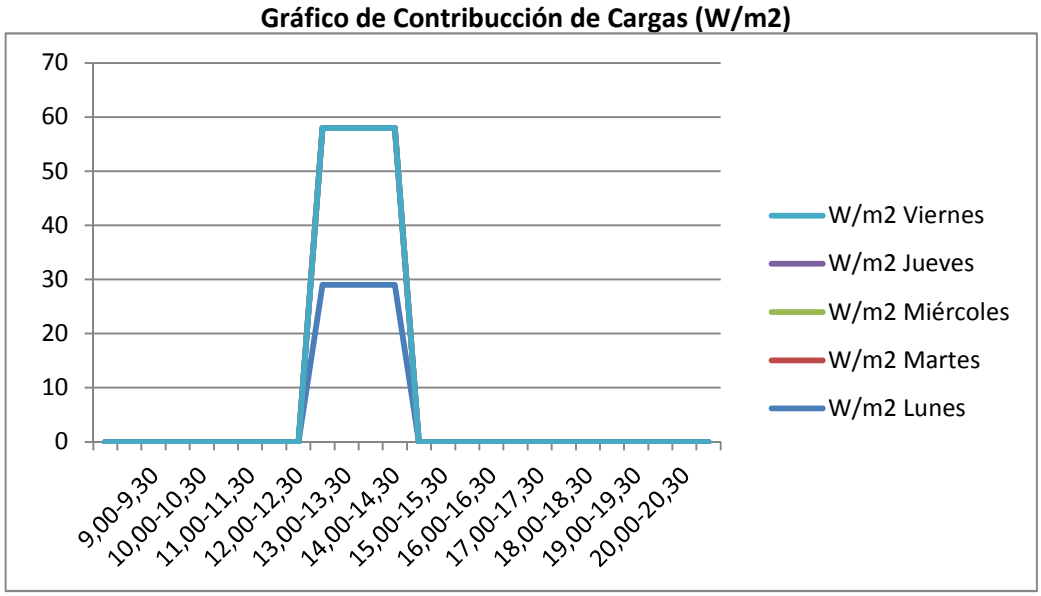


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
70
60
50
40
30
20
10
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

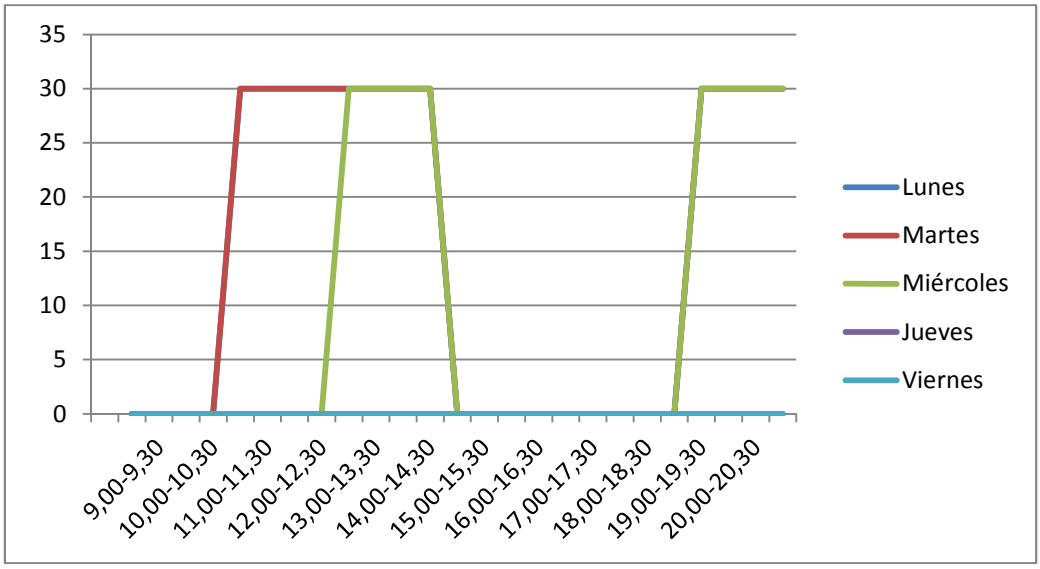
Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1S1		Área (m2):	43,04
Horario	W/m2		

Aula 1S2

Área (m2):	62,15

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	0	0
9,00-9,30		0	0	0	0	0
9,30-10,00		0	0	0	0	0
10,00-10,30		0	0	0	0	0
10,30-11,00		30	30	0	PFC N.D.	0
11,00-11,30		30	30	0	PFC N.D.	0
11,30-12,00		30	30	0	PFC N.D.	0
12,00-12,30		30	30	0	PFC N.D.	0
12,30-13,00		30	30	30	PFC N.D.	0
13,00-13,30		30	30	30	PFC N.D.	0
13,30-14,00		30	30	30	PFC N.D.	0
14,00-14,30		30	30	30	PFC N.D.	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	PFC N.D.	0	0	PFC N.D.
15,30-16,00		0	PFC N.D.	0	0	PFC N.D.
16,00-16,30		0	PFC N.D.	0	0	PFC N.D.
16,30-17,00		0	PFC N.D.	0	0	PFC N.D.
17,00-17,30		0	PFC N.D.	0	0	PFC N.D.
17,30-18,00		0	PFC N.D.	0	0	PFC N.D.
18,00-18,30		0	PFC N.D.	0	0	PFC N.D.
18,30-19,00		0	PFC N.D.	0	0	PFC N.D.
19,00-19,30		30	30	30	0	0
19,30-20,00		30	30	30	0	0
20,00-20,30		30	30	30	0	0
20,30-21		30	30	30	0	0



Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 1S2

Área (m2): 62,15

Horario	W/m2 Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00	0	0	0	0	0
9,00-9,30	0	0	0	0	0
9,30-10,00	0	0	0	0	0
10,00-10,30	0	0	0	0	0
10,30-11,00	59	59	0	0	0
11,00-11,30	59	59	0	0	0
11,30-12,00	59	59	0	0	0
12,00-12,30	59	59	0	0	0
12,30-13,00	59	59	59	0	0
13,00-13,30	59	59	59	0	0
13,30-14,00	59	59	59	0	0
14,00-14,30	59	59	59	0	0
14,30-15,00	0	0	0	0	0
15,00-15,30	0	0	0	0	0
15,30-16,00	0	0	0	0	0
16,00-16,30	0	0	0	0	0
16,30-17,00	0	0	0	0	0
17,00-17,30	0	0	0	0	0
17,30-18,00	0	0	0	0	0
18,00-18,30	0	0	0	0	0
18,30-19,00	0	0	0	0	0
19,00-19,30	59	59	59	0	0
19,30-20,00	59	59	59	0	0
20,00-20,30	59	59	59	0	0
20,30-21	59	59	59	0	0
MEDIA	28,32	28,32	18,88	0,00	0,00

MEDIA TOTAL (W/m2) 15,10

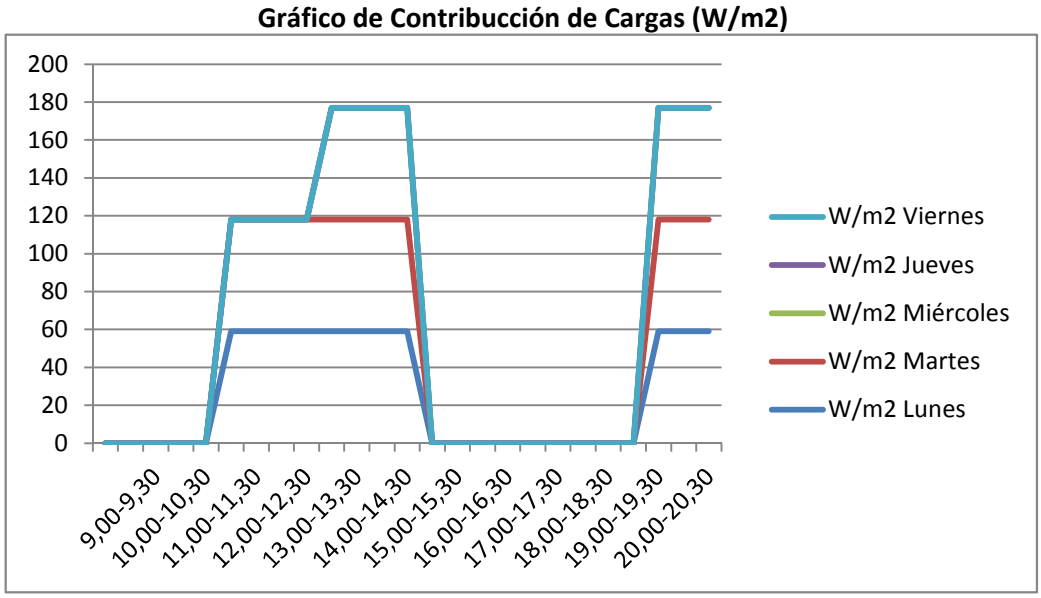


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 2G1

Área (m2):	126,22

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	0	60	60
9,00-9,30		60	60	0	60	60
9,30-10,00		60	60	0	60	60
10,00-10,30		0	0	0	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		30	30	30	60	60
13,00-13,30		30	30	30	60	60
13,30-14,00		30	30	30	60	60
14,00-14,30		30	30	30	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		60	60	15	60	60
15,30-16,00		60	60	15	60	60
16,00-16,30		60	60	15	60	60
16,30-17,00		0	0	15	60	60
17,00-17,30		60	60	15	60	60
17,30-18,00		60	60	15	60	60
18,00-18,30		60	60	15	60	60
18,30-19,00		0	0	0	60	60
19,00-19,30		60	60	60	60	60
19,30-20,00		60	60	60	60	60
20,00-20,30		60	60	60	60	60
20,30-21		60	60	60	60	60

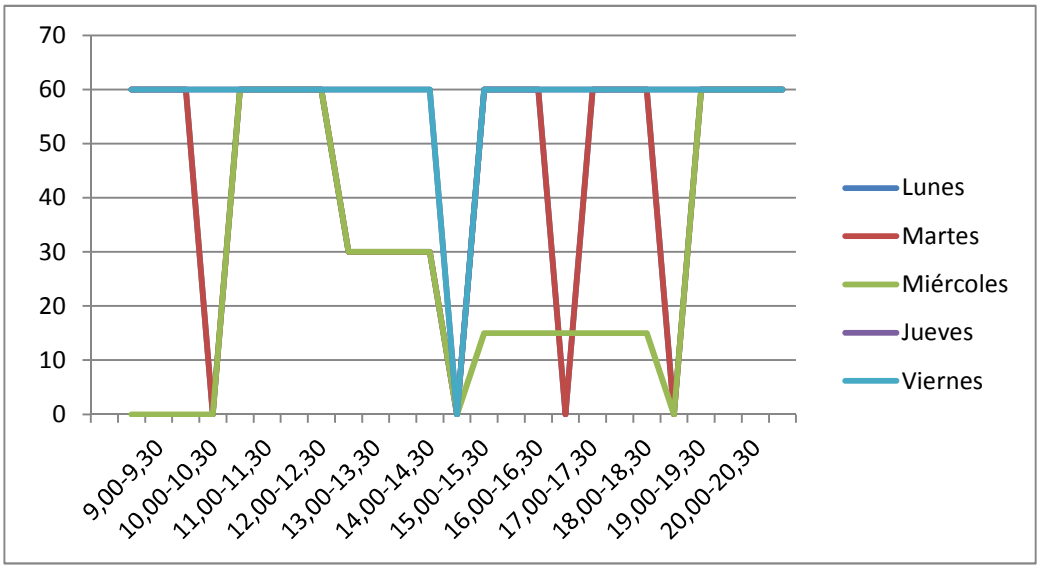


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2G1

Área (m2): 126,22

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		58	58	0	58	58
9,00-9,30		58	58	0	58	58
9,30-10,00		58	58	0	58	58
10,00-10,30		0	0	0	58	58
10,30-11,00		58	58	58	58	58
11,00-11,30		58	58	58	58	58
11,30-12,00		58	58	58	58	58
12,00-12,30		58	58	58	58	58
12,30-13,00		29	29	29	58	58
13,00-13,30		29	29	29	58	58
13,30-14,00		29	29	29	58	58
14,00-14,30		29	29	29	58	58
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		58	58	14	58	58
15,30-16,00		58	58	14	58	58
16,00-16,30		58	58	14	58	58
16,30-17,00		0	0	14	58	58
17,00-17,30		58	58	14	58	58
17,30-18,00		58	58	14	58	58
18,00-18,30		58	58	14	58	58
18,30-19,00		0	0	0	58	58
19,00-19,30		58	58	58	58	58
19,30-20,00		58	58	58	58	58
20,00-20,30		58	58	58	58	58
20,30-21		58	58	58	58	58
MEDIA		44,08	44,08	27,12	55,68	55,68

MEDIA TOTAL (W/m2) 45,33

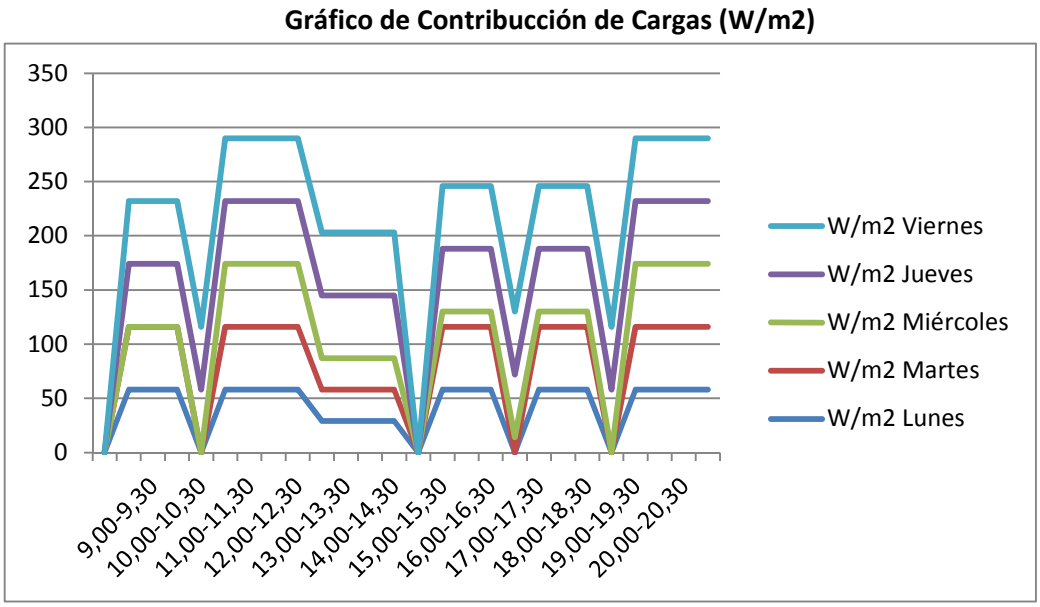


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 2G2

Área (m2):	125,26

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	0	60	60
9,00-9,30		60	60	0	60	60
9,30-10,00		60	60	0	60	60
10,00-10,30		0	0	0	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		60	60	60	60	60
13,00-13,30		60	60	60	60	60
13,30-14,00		60	60	60	60	60
14,00-14,30		60	60	60	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	60	60
15,30-16,00		0	0	0	60	60
16,00-16,30		0	0	0	60	60
16,30-17,00		0	0	0	60	60
17,00-17,30		50	50	50	60	60
17,30-18,00		50	50	50	60	60
18,00-18,30		50	50	50	0	0
18,30-19,00		50	50	50	0	0
19,00-19,30		60	60	60	0	0
19,30-20,00		60	60	60	0	0
20,00-20,30		60	60	60	0	0
20,30-21		60	60	60	0	0

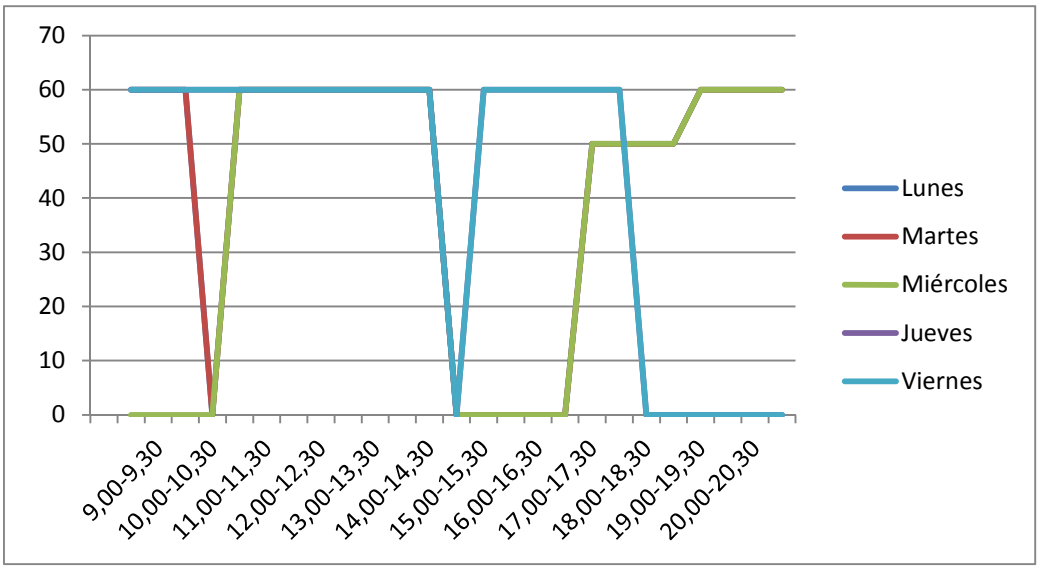


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2G2

Área (m2): 125,26

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		58	58	0	58	58
9,00-9,30		58	58	0	58	58
9,30-10,00		58	58	0	58	58
10,00-10,30		0	0	0	58	58
10,30-11,00		58	58	58	58	58
11,00-11,30		58	58	58	58	58
11,30-12,00		58	58	58	58	58
12,00-12,30		58	58	58	58	58
12,30-13,00		58	58	58	58	58
13,00-13,30		58	58	58	58	58
13,30-14,00		58	58	58	58	58
14,00-14,30		58	58	58	58	58
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	58	58
15,30-16,00		0	0	0	58	58
16,00-16,30		0	0	0	58	58
16,30-17,00		0	0	0	58	58
17,00-17,30		48	48	48	58	58
17,30-18,00		48	48	48	58	58
18,00-18,30		48	48	48	0	0
18,30-19,00		48	48	48	0	0
19,00-19,30		58	58	58	0	0
19,30-20,00		58	58	58	0	0
20,00-20,30		58	58	58	0	0
20,30-21		58	58	58	0	0
MEDIA		42,48	42,48	35,52	41,76	41,76

MEDIA TOTAL (W/m2) 40,80

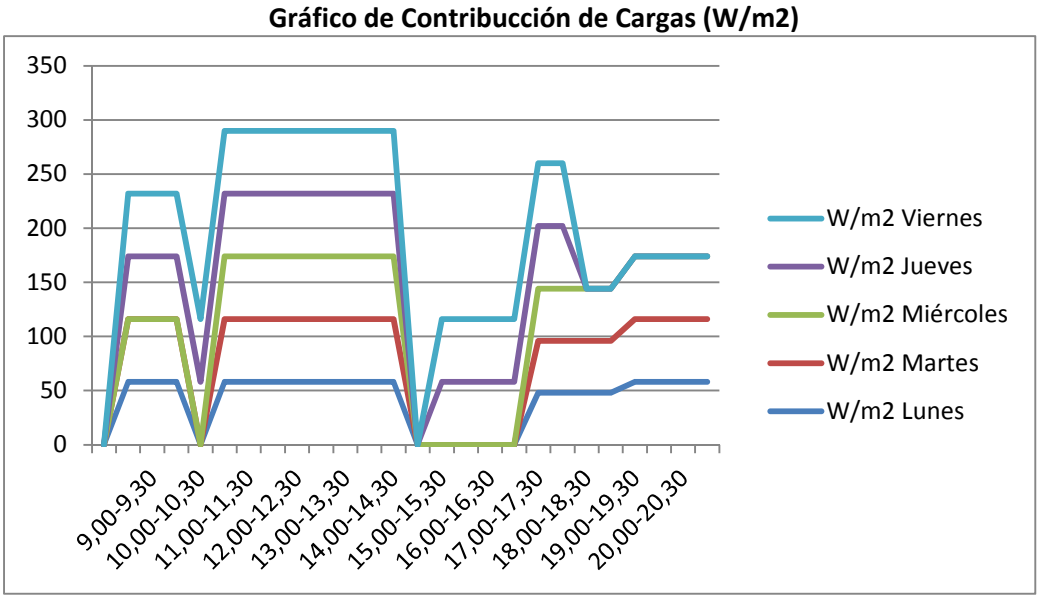


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
350
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 2G3

Área (m2):	150,78

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		60	60	0	60	60
9,00-9,30		60	60	0	60	60
9,30-10,00		60	60	0	60	60
10,00-10,30		0	0	0	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	60	60
12,00-12,30		60	60	60	60	60
12,30-13,00		60	60	60	60	60
13,00-13,30		60	60	60	60	60
13,30-14,00		60	60	60	60	60
14,00-14,30		60	60	60	60	60
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	25	25	
15,30-16,00		0	0	25	25	
16,00-16,30		0	0	25	25	
16,30-17,00		0	0	25	25	
17,00-17,30		0	0	0	40	40
17,30-18,00		0	0	0	40	40
18,00-18,30		0	0	0	40	40
18,30-19,00		0	0	0	40	40
19,00-19,30		60	60	60	40	40
19,30-20,00		60	60	60	40	40
20,00-20,30		60	60	60	0	0
20,30-21		60	60	60	0	0

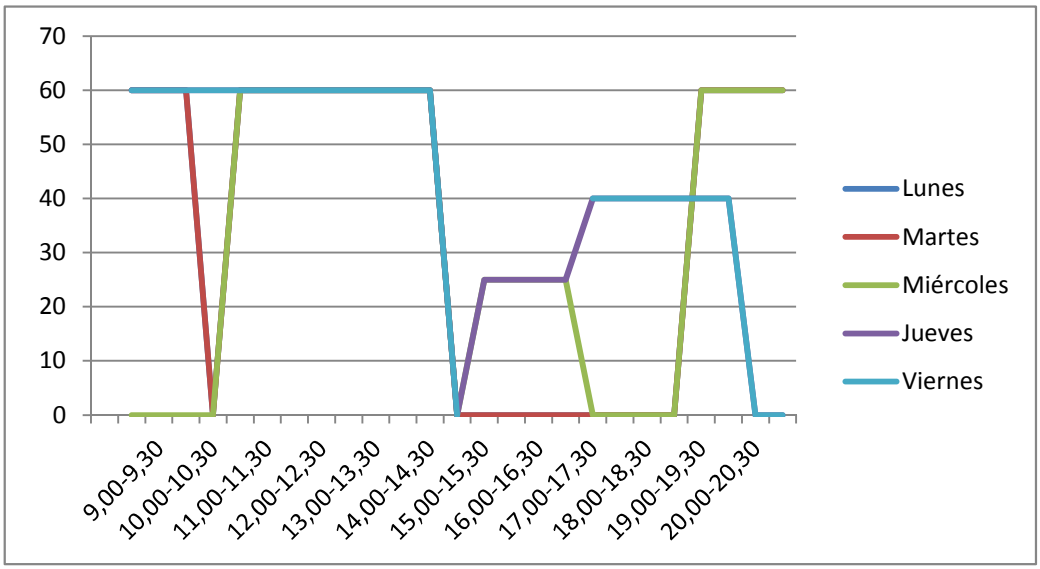


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2G3

Área (m2): 150,78

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		48	48	0	48	48
9,00-9,30		48	48	0	48	48
9,30-10,00		48	48	0	48	48
10,00-10,30		0	0	0	48	48
10,30-11,00		48	48	48	48	48
11,00-11,30		48	48	48	48	48
11,30-12,00		48	48	48	48	48
12,00-12,30		48	48	48	48	48
12,30-13,00		48	48	48	48	48
13,00-13,30		48	48	48	48	48
13,30-14,00		48	48	48	48	48
14,00-14,30		48	48	48	48	48
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	20	20	
15,30-16,00		0	0	20	20	
16,00-16,30		0	0	20	20	
16,30-17,00		0	0	20	20	
17,00-17,30		0	0	0	32	32
17,30-18,00		0	0	0	32	32
18,00-18,30		0	0	0	32	32
18,30-19,00		0	0	0	32	32
19,00-19,30		48	48	48	32	32
19,30-20,00		48	48	48	32	32
20,00-20,30		48	48	48	0	0
20,30-21		48	48	48	0	0
MEDIA		28,80	28,80	26,24	33,92	36,57

MEDIA TOTAL (W/m2) 30,87

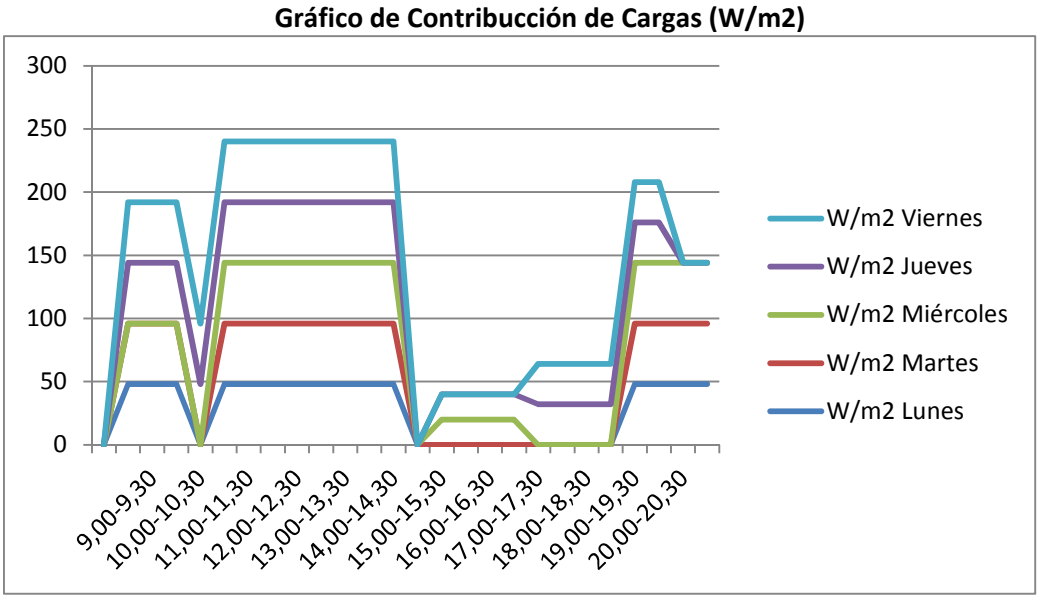


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

Aula 2G4

Área (m2):	166,1

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	60	60
9,00-9,30		0	0	0	60	60
9,30-10,00		0	0	0	60	60
10,00-10,30		0	0	0	60	60
10,30-11,00		60	60	60	60	60
11,00-11,30		60	60	60	60	60
11,30-12,00		60	60	60	0	0
12,00-12,30		60	60	60	0	0
12,30-13,00		60	60	60	0	0
13,00-13,30		60	60	60	0	0
13,30-14,00		60	60	60	0	0
14,00-14,30		60	60	60	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
15,30-16,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
16,00-16,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
16,30-17,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
17,00-17,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
17,30-18,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
18,00-18,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
18,30-19,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

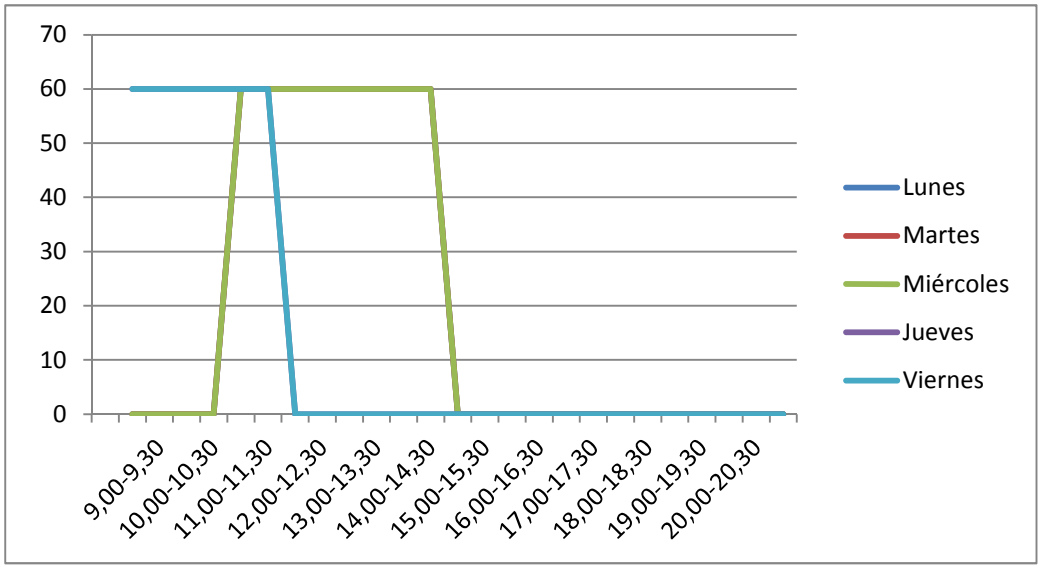


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2G4

Área (m2): 166,1

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	44	44
9,00-9,30		0	0	0	44	44
9,30-10,00		0	0	0	44	44
10,00-10,30		0	0	0	44	44
10,30-11,00		44	44	44	44	44
11,00-11,30		44	44	44	44	44
11,30-12,00		44	44	44	0	0
12,00-12,30		44	44	44	0	0
12,30-13,00		44	44	44	0	0
13,00-13,30		44	44	44	0	0
13,30-14,00		44	44	44	0	0
14,00-14,30		44	44	44	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
15,30-16,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
16,00-16,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
16,30-17,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
17,00-17,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
17,30-18,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
18,00-18,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
18,30-19,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		20,71	20,71	20,71	15,53	15,53

MEDIA TOTAL (W/m2) 18,64

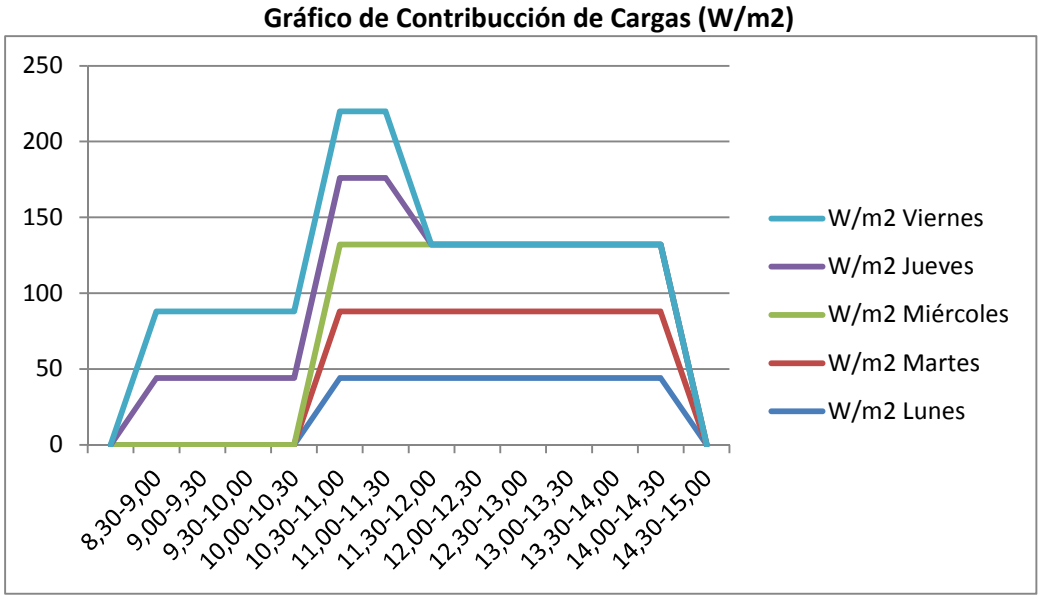


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
250
200
150
100
50
0
8,30-9,00
9,00-9,30
9,30-10,00
10,00-10,30
10,30-11,00
11,00-11,30
11,30-12,00
12,00-12,30
12,30-13,00
13,00-13,30
13,30-14,00
14,00-14,30
14,30-15,00
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes

¿?

Aula 2G5

Área (m2):	125,49

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	0	0
9,00-9,30		0	0	0	0	0
9,30-10,00		0	0	0	0	0
10,00-10,30		0	0	0	0	0
10,30-11,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
11,00-11,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
11,30-12,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
12,00-12,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
12,30-13,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
13,00-13,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
13,30-14,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
14,00-14,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
15,30-16,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
16,00-16,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
16,30-17,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
17,00-17,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
17,30-18,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
18,00-18,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
18,30-19,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

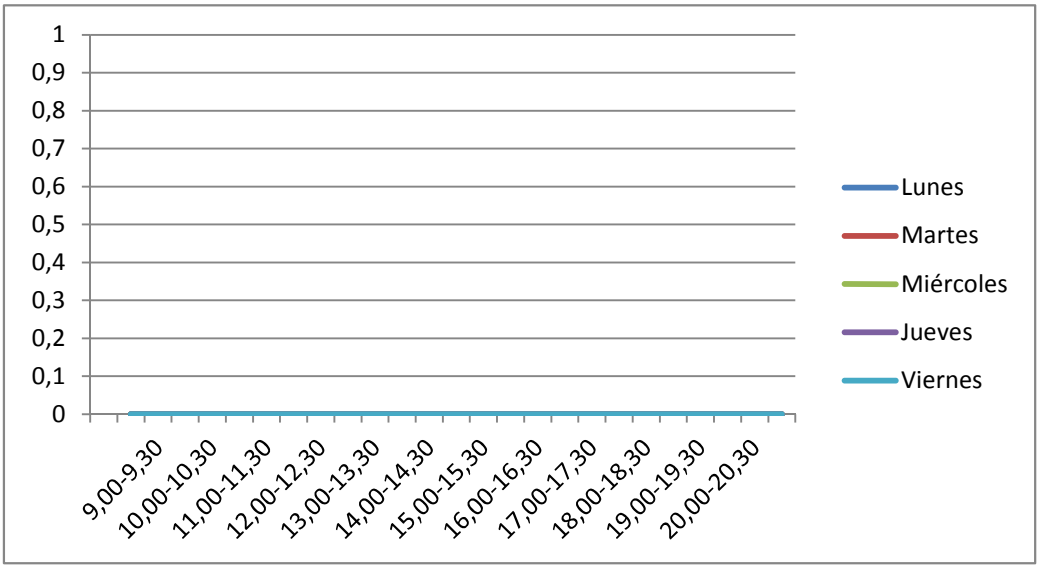


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2G5

Área (m2): 125,49

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	0	0
9,00-9,30		0	0	0	0	0
9,30-10,00		0	0	0	0	0
10,00-10,30		0	0	0	0	0
10,30-11,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
11,00-11,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
11,30-12,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
12,00-12,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
12,30-13,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
13,00-13,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
13,30-14,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
14,00-14,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
15,30-16,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
16,00-16,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
16,30-17,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
17,00-17,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
17,30-18,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
18,00-18,30		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
18,30-19,00		Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.	Diseño Int.
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MEDIA TOTAL (W/m2) 0,00

Aula 2S1

Área (m2):	32,17

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		15	0	0	0	60
9,00-9,30		15	0	0	0	60
9,30-10,00		15	0	0	0	60
10,00-10,30		15	0	0	60	60
10,30-11,00		15	15	15	60	60
11,00-11,30		15	15	15	60	60
11,30-12,00		15	15	15	0	0
12,00-12,30		15	15	15	0	0
12,30-13,00		30	30	30	0	0
13,00-13,30		30	30	30	0	0
13,30-14,00		30	30	30	0	0
14,00-14,30		30	30	30	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	15	15	0
15,30-16,00		0	0	15	15	0
16,00-16,30		0	0	15	15	0
16,30-17,00		0	0	15	15	0
17,00-17,30		30	30	15	15	0
17,30-18,00		30	30	15	15	0
18,00-18,30		30	30	15	15	0
18,30-19,00		30	30	15	15	0
19,00-19,30		0	0	15	0	0
19,30-20,00		0	0	15	0	0
20,00-20,30		0	0	15	0	0
20,30-21		0	0	15	0	0

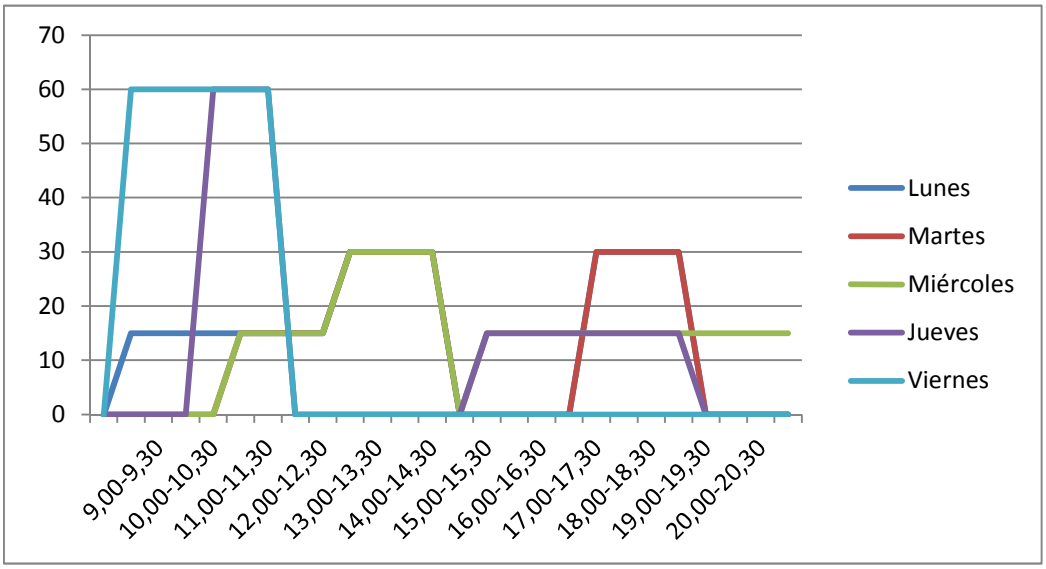


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2S1

Área (m2): 32,17

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		57	0	0	0	228
9,00-9,30		57	0	0	0	228
9,30-10,00		57	0	0	0	228
10,00-10,30		57	0	0	228	228
10,30-11,00		57	57	57	228	228
11,00-11,30		57	57	57	228	228
11,30-12,00		57	57	57	0	0
12,00-12,30		57	57	57	0	0
12,30-13,00		114	114	114	0	0
13,00-13,30		114	114	114	0	0
13,30-14,00		114	114	114	0	0
14,00-14,30		114	114	114	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	57	57	0
15,30-16,00		0	0	57	57	0
16,00-16,30		0	0	57	57	0
16,30-17,00		0	0	57	57	0
17,00-17,30		114	114	57	57	0
17,30-18,00		114	114	57	57	0
18,00-18,30		114	114	57	57	0
18,30-19,00		114	114	57	57	0
19,00-19,30		0	0	57	0	0
19,30-20,00		0	0	57	0	0
20,00-20,30		0	0	57	0	0
20,30-21		0	0	57	0	0
MEDIA		54,72	45,6	54,72	45,6	54,72

MEDIA TOTAL (W/m2) 51,072

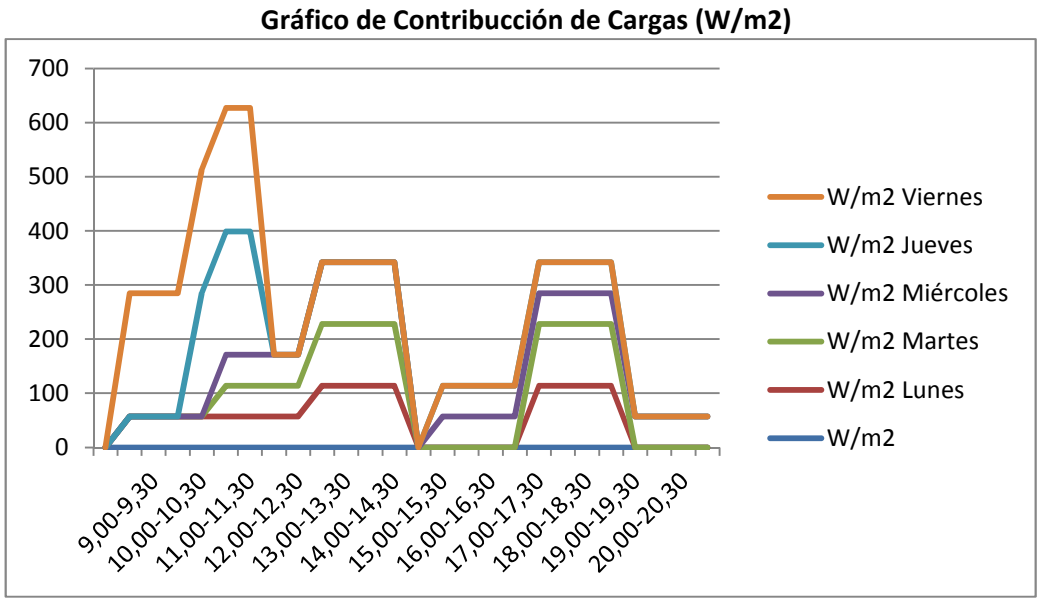


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
700
600
500
400
300
200
100
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes
W/m2

Aula 2S2

Área (m2):	41,48

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	0	0
9,00-9,30		0	0	0	0	0
9,30-10,00		0	0	0	0	0
10,00-10,30		0	0	0	0	0
10,30-11,00		0	0	0	0	0
11,00-11,30		0	0	0	0	0
11,30-12,00		0	0	0	0	0
12,00-12,30		0	0	0	0	0
12,30-13,00		0	0	0	0	0
13,00-13,30		0	0	0	0	0
13,30-14,00		0	0	0	0	0
14,00-14,30		0	0	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0

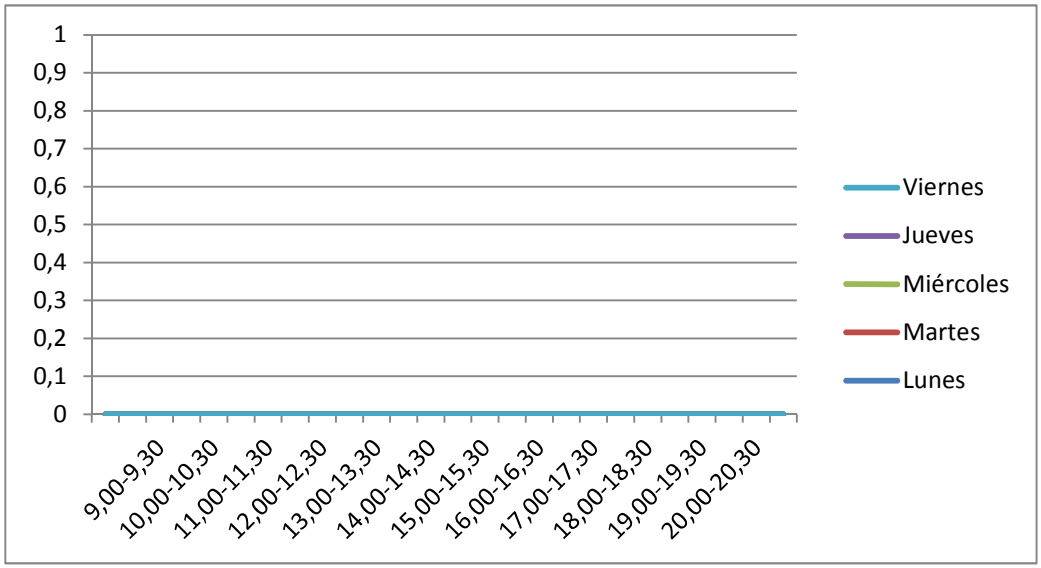


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2S2

Área (m2): 41,48

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	0	0	0
9,00-9,30		0	0	0	0	0
9,30-10,00		0	0	0	0	0
10,00-10,30		0	0	0	0	0
10,30-11,00		0	0	0	0	0
11,00-11,30		0	0	0	0	0
11,30-12,00		0	0	0	0	0
12,00-12,30		0	0	0	0	0
12,30-13,00		0	0	0	0	0
13,00-13,30		0	0	0	0	0
13,30-14,00		0	0	0	0	0
14,00-14,30		0	0	0	0	0
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	0	0	0	0
15,30-16,00		0	0	0	0	0
16,00-16,30		0	0	0	0	0
16,30-17,00		0	0	0	0	0
17,00-17,30		0	0	0	0	0
17,30-18,00		0	0	0	0	0
18,00-18,30		0	0	0	0	0
18,30-19,00		0	0	0	0	0
19,00-19,30		0	0	0	0	0
19,30-20,00		0	0	0	0	0
20,00-20,30		0	0	0	0	0
20,30-21		0	0	0	0	0
MEDIA		0	0	0	0	0

MEDIA TOTAL (W/m2) **0**

Aula 2S3

Área (m2):	60,06

Horario	Ocupación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	60	60	15
9,00-9,30		0	0	60	60	15
9,30-10,00		0	0	60	60	15
10,00-10,30		0	0	60	60	15
10,30-11,00		0	15	15	0	15
11,00-11,30		0	15	15	0	15
11,30-12,00		0	15	15	0	15
12,00-12,30		0	15	15	0	15
12,30-13,00		0	0	15	15	15
13,00-13,30		0	0	15	15	15
13,30-14,00		0	0	15	15	15
14,00-14,30		0	0	15	15	15
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	15	60	60	0
15,30-16,00		0	15	60	60	0
16,00-16,30		0	15	60	60	0
16,30-17,00		0	15	60	60	0
17,00-17,30		0	15	0	0	0
17,30-18,00		0	15	0	0	0
18,00-18,30		0	15	0	0	0
18,30-19,00		0	15	0	0	0
19,00-19,30		0	15	0	15	0
19,30-20,00		0	15	0	15	0
20,00-20,30		0	15	0	15	0
20,30-21		0	15	0	15	0

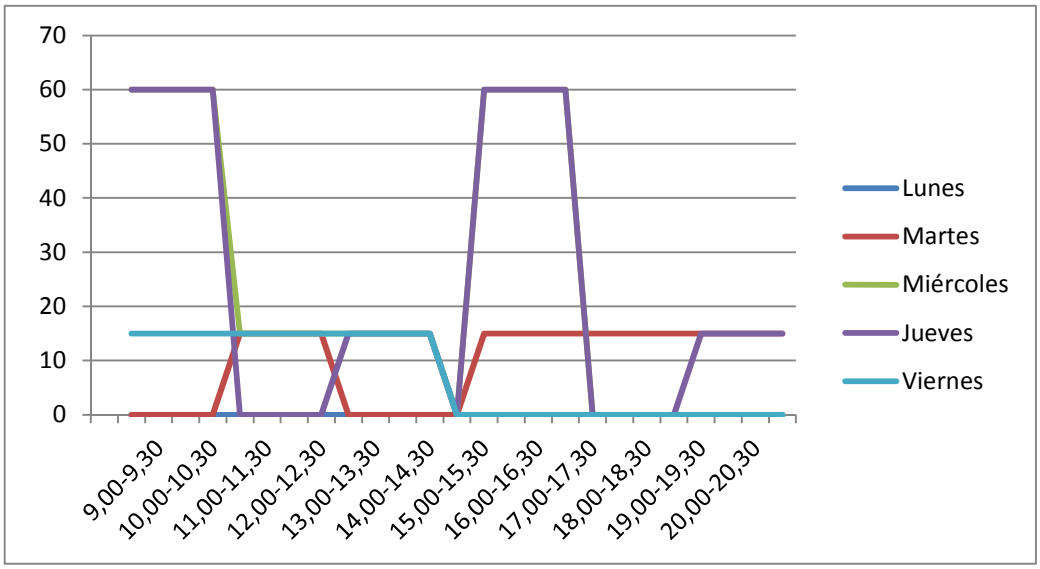


Gráfico de ocupación

Energía producida por metabolismo: Cálculo por método de ocupación

Cálculo de metabolismo:	Sentado (10) + Basal (40)	52	W/m2
	Ac. Ligera con manos:	20	W/m2
	Sup. Piel Media:	1,7	m2
	Total:	122,4	W/persona

Aula 2S3

Área (m2): 60,06

Horario	W/m2	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8,30-9,00		0	0	122	122	30
9,00-9,30		0	0	122	122	30
9,30-10,00		0	0	122	122	30
10,00-10,30		0	0	122	122	30
10,30-11,00		0	30	30	0	15
11,00-11,30		0	30	30	0	15
11,30-12,00		0	30	30	0	15
12,00-12,30		0	30	30	0	15
12,30-13,00		0	0	30	30	30
13,00-13,30		0	0	30	30	30
13,30-14,00		0	0	30	30	30
14,00-14,30		0	0	30	30	30
14,30-15,00		0	0	0	0	0
15,00-15,30		0	30	122	122	0
15,30-16,00		0	30	122	122	0
16,00-16,30		0	30	122	122	0
16,30-17,00		0	30	122	122	0
17,00-17,30		0	30	0	0	0
17,30-18,00		0	30	0	0	0
18,00-18,30		0	30	0	0	0
18,30-19,00		0	30	0	0	0
19,00-19,30		0	30	0	30	0
19,30-20,00		0	30	0	30	0
20,00-20,30		0	30	0	30	0
20,30-21		0	30	0	30	0
MEDIA		0	19,2	48,64	48,64	12

MEDIA TOTAL (W/m2) 25,696

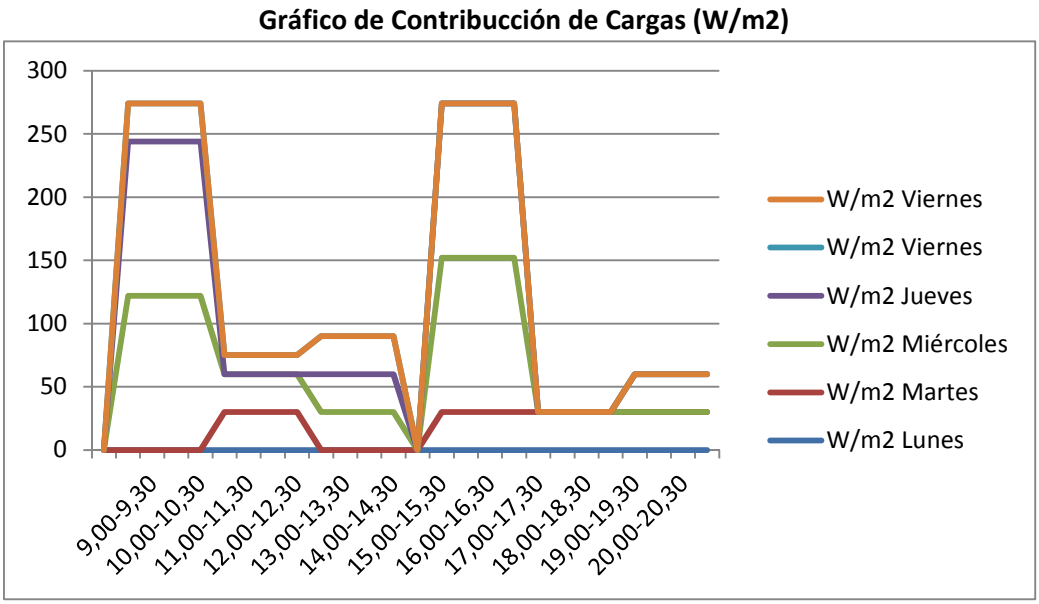


Gráfico de Contribucción de Cargas (W/m2)
300
250
200
150
100
50
0
9,00-9,30
10,00-10,30
11,00-11,30
12,00-12,30
13,00-13,30
14,00-14,30
15,00-15,30
16,00-16,30
17,00-17,30
18,00-18,30
19,00-19,30
20,00-20,30
W/m2 Viernes
W/m2 Viernes
W/m2 Jueves
W/m2 Miércoles
W/m2 Martes
W/m2 Lunes